This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

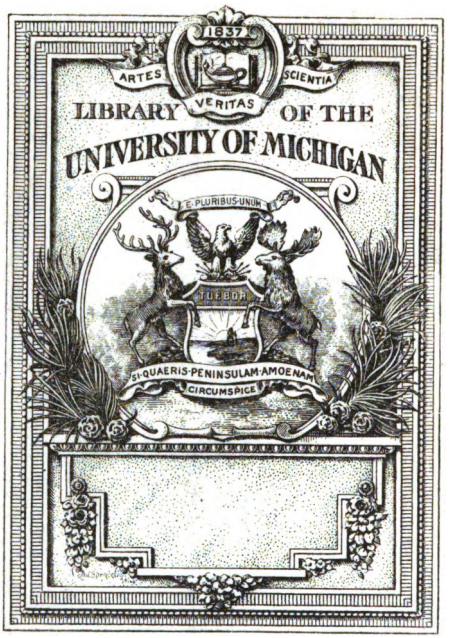
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Digitized by Google

[redacted]
T
3
.D584

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Académie de l'Industrie agricole, manufacturière et commerciale zu Paris, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbvereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbvereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Neue Folge. Vierundvierzigster Band.

Jahrgang 1844.

Mit VI Kupfertafeln.

Stuttgart und Tübingen.

Druk und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches

33062

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Académie de l'Industrie agricole, manufacturière et commerciale zu Paris, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbevereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitglieder der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbevereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierundneunzigster Band.

Jahrgang 1844.

Mit VI Kupfertafeln

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt des vierundneunzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Die atmosphärische Eisenbahn und die Eisenbahnen mit Seilzug. Nachtrag zu Stephenson's Bericht über die atmosphärische Eisenbahn (polyt. Journal Bd. XCIII S. 181); von Hrn. Bidder. . 1

II. Verbesserungen in der Construction der Büchsen für Locomotiven und andere Wagenachsen, so wie der Zapfenlager überhaupt, ferner der Methode dieselben zu öhlen oder zu schmieren, worauf sich William Edward Newton, Civilingenieur am Patentoffice zu London, einer Mittheilung zufolge am 15. Mai 1843 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 5

III. Hosking's rauchverzehrender Dampfkessel-Ofen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 8

IV. Verbesserte Maschinen zum Einrammen der Pfähle mittelst Dampfkraft, so wie auch zum Schmieden und Prägen des Metalls, worauf sich James Nasmyth, Ingenieur zu Patricroft bei Manchester, am 24. Jul. 1843 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. I. 9

V. Verbesserungen an flachen Taschenuhren, worauf sich George Edward Mylne, Uhrmacher zu Islington in der Grafschaft Middlesex, am 21. Okt. 1843 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. I. 13

VI. Verbesserungen in der Fabrication holzgenagelter Stiefel und Schuhe, so wie in der Verfertigung lederner Schläuche und Eimer, worauf sich Robert Noyes Elven, Schuhmacher zu Camberwell in der Grafschaft Surrey, am 28. Dec. 1843 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. I. 14

VII. Ueber die Eigenschaften und Anwendung des Jeffery'schen Marine- oder Schiffleims. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 16

VIII. Versuche, welche auf dem Frankfurter Bahnhofe der Taunus-Eisenbahn mit dem Jeffery'schen Marineleim angestellt wurden. . 29

IX. Verfahren junge Weine und andere gegohrene Flüssigkeiten mittelst eines elektrischen Stroms zu verbessern, worauf sich Grandison Hall, Med. Dr. zu London, am 27. Okt. 1843 ein Patent ertheilen ließ. 30

X. Verfahrungsarten und Apparate um gefilzte und andere Fabricate auf galvanischem Wege mit Kupfer zu überziehen, worauf sich Julius Schottländer zu London am 8. Dec. 1843 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 31

XI. Verfahrungsarten und Apparate zur Fabrication von Ammoniaksalzen, worauf sich William Watson, Chemiker zu Leeds, am 16. Jan. 1844 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 35

XII. Verbesserungen in der Construction und Anordnung der Flammöfen, insbesondere der Raffinir- und Puddelöfen, worauf sich Jul. Adolph Detmold zu London, am 18. Okt. 1843 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 38

XIII. Ueber mehrere das Eisenhüttenwesen und die Benützung der gasförmigen Brennstoffe betreffende Abhandlungen des Hrn. Ebelmen;

Digitized by Google

Seite

ein der franz. Akademie der Wissenschaften von Hrn. Chevreul erstatteter Bericht. 44

§. I. Ueber die Anwendung der Gase von mit Holzkohlen betriebenen Hohöfen und die Theorie der Reduction des Eisenerzes. S. 45.

§. II. Ueber die Zusammensezung und Anwendung der aus den Frischherden sich entwikelnden Gase und die Theorie des Roheisenfrischens mittelst Holzkohlen. S. 46.

§. III. Ueber die Zusammensezung und Anwendung der Gase von mit Kohks betriebenen Hohöfen. S. 55.

§. IV. Ueber die Anwendung der Gase von mit Steinkohlen betriebenen Puddelöfen und Schweißöfen. S. 61.

§. V. Ueber die Anwendung der mit festen Brennmaterialien von geringem Werth erzeugten Gase. — Theorie der gewöhnlichen Holzverkohlung in Meilern. S. 62.

XIV. Ueber die Anwendung des Messings als Dachbedekungsmittel und seine Vorzüge vor dem Kupfer; von Jos. Oellacher, Apotheker in Innsbruck. 71

XV. Miszellen.

Verzeichniß der vom 3. Jul. bis 22. August 1844 in England ertheilten Patente. S. 73. Verfahrungsarten um zu verhindern, daß Briefe geöffnet werden können, ohne daß man es entdekt. 75. Ueber die Adhäsion zwischen Leim und Holz. 76. Neues Verfahren die Glasflaschen mit Reibstöpseln zu öffnen. 77. Ueber das Erkennen der baumwollenen Fäden bei leinenen Geweben; von C. H. Binder. 78. Erprobte Wollwäsche. 78. Ueber Benüzung der Tannensamenflügel zur Füllung von Bettschläuchen. 79. Siret's Verfahren die Gossen mittelst eines desinficirenden Pulvers zu behandeln. 80.

Zweites Heft.

Seite

XVI. Lipscombe's patentirter Apparat zur Verminderung der Vibration und des Geraffels der Eisenbahnräder. Mit einer Abbild. auf Tab. II. 81

XVII. Neue Verkuppelung der Triebräder mit den Vorderrädern bei Locomotiven; von J. Lausmann, Maschinenmeister der Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn. Mit einer Abbild. auf Tab. II. . 84

XVIII. Ueber die Transportkosten auf Eisenbahnen, mit Berüksichtigung der Abnuzung der Schienen; vom Ingenieur C. Ellet jun. . . 88

XIX. Verbesserungen an den Oefen für Dampfkessel, worauf sich George Holmes, Ingenieur zu Stroudwater, Grafschaft Gloucester, am 9. Nov. 1843 ein Patent ertheilen ließ Mit Abbild. auf Tab. II. 115

XX. Ueber eine doppeltwirkende Turbine; von den HHrn. André Köchlin und Comp. in Mülhausen (Oberrhein). Mit Abbildungen auf Tab. II. 118

XXI. Bericht des Hrn. A. Rieder über die doppeltwirkende Turbine der HHrn. André Köchlin und Comp., und über die Versuche mit dem Prony'schen Zaume, welche an einer dieser Turbinen zu Aspach-le-pont angestellt wurden. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 127

XXII. Einfaches Meridian-Instrument, genannt Dipleidoskop; von Dent. Mit Abbild. auf Tab. II. 132

XXIII. Vorrichtung zum Abdrehen langer, dünner, runder (Metall-) Stäbe; von Hrn. Mahlmann. Mit Abbildungen auf Tab. II. 134

XXIV. Verbesserte Maschinen zum Schlagen und Reinigen der Wolle, Baumwolle ꝛc., zum Dreschen und Schwingen des Getreides und

Digitized by Google

Seite

zum Zerquetschen von Hafer, Malz ꝛc., worauf sich George Parsons zu West Lambrook in der Grafschaft Somerset, und Richard Clyburn, Ingenieur zu Uley in der Grafschaft Gloucester, am 10. Jul. 1843 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbild. auf Tab. II. 136

XXV. Vorschläge zur zweckmäßigeren Einrichtung der Keller mittelst Anwendung des grauen Torfes, und über die Benüzung dieses Torfes zu verschiedenen anderen Zweken in baulicher Hinsicht. Mit Abbild. auf Tab. II. 143

XXVI. Ueber die Reinigung des Trinkwassers; von Hrn. Bouchardat. 151

XXVII. Vergleichende Versuche über das Gerben von Kalbfellen mit Eichenlohe, Dividivi, Catechu und Ellernrinde; von Kampffmeyer. 154

XXVIII. Anstellung der Indigo Waidküpe mit Runkelrübenzukersyrup statt des Krapps; von B. Neumann in Görlitz. 159

XXIX. Miszellen.

Die Schwimmschuhe des Norwegers Tönnes Balchen und des Schweden Robert Kjellberg. S. 162. Ueber die Ursachen der häufigen Explosionen bei der Fabrication des Stük- und Jagdpulvers. 163. Prof. Schönbein's Untersuchungen über das Ozon und den Stikstoff. 163. Turner's Verfahren salzsaures und schwefelsaures Ammoniak, ferner Blutlaugensalz und Berlinerblau mittelst Guano zu fabriciren. 164. Bower's Verfahren kohlensaures Natron aus Glaubersalz zu bereiten. 165. Verfahren das Eisen und einige andere Metalle in vollkommen reinem Zustande darzustellen. 166. Ueber die Zersezung des Cyansilbers bei der galvanischen Versilberung. 166. Ueber das Bleichen des gelben Wachses. 167. Fäden aus Aalhaut. 167. Verfahren Meubles spiegelblank zu machen. 167. Verhältniß zwischen der Futtermenge und dem Milchertrag beim Rindvieh. 168.

Drittes Heft.

Seite

XXX. Einige Beobachtungen über die Bewegung der Locomotive und Eisenbahnwagen auf gerader Streke und in Curven, angestellt auf der Taunus-Eisenbahn, nebst Bemerkungen dazu; von Dr. Adolph Poppe jun. 169

XXXI. Ueber ein von Hrn. Marozeau construirtes Wasserrad. . 182

XXXII. Silcock's und Lowe's Patenthobel. Mit Abbild. auf Tab. III. 183

XXXIII. Ueber eine bessere Einrichtung der Schleifzeuge an den Frachtwägen. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 187

XXXIV. Beschreibung einer Indigmühle; von Hrn. Stephan. Mit Abbildungen auf Tab. III. 191

XXXV. Die Kaffeemaschine mit Schwimmer und beweglichem Zeugfilter des Hrn. Dausse sen.; ein der Société d'Encouragement von Hrn. Herpin erstatteter Bericht. Mit Abbildungen auf Tab. III. 192

XXXVI. Verbesserte Roststäbe für Oefen, worauf sich William Edward Newton, Civilingenieur am Patentoffice zu London, einer Mittheilung zufolge, am 4. Nov. 1843 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 194

XXXVII. Verbesserte Methode die Magnetnadeln der Schiffscompasse dem nachtheiligen Einflusse der localen Attraction zu entziehen, worauf sich William Bush, Ingenieur zu Deptford in der Grafschaft Kent, am 9. Novbr. 1843 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 195

XXXVIII. Ueber die Blutlaugensalz-Fabrication; von J. G. Gentele. 197

A. Ueber die Versuche, welche bezüglich der Rohstoffe, die zur Fabrication angewendet werden, anzustellen sind. S. 197.

Digitized by Google

Seite

B. Resultate, welche sich bei der Blutlaugensalz-Fabrication im Großen ergaben. S. 199.

C. Ueber die Verkohlung der thierischen Stoffe. S. 202.

XXXIX. Ueber die Anwendung des Ammoniaks bei der Stärke-Fabrication, ferner zum Reinigen des Reises, Mehls ꝛc.; von E. Nash. 203

XL. Ueber die nachtheiligen Folgen, welche bei Anwendung bleihaltiger Substanzen zum Schlichten der Kette von Wollenstoffen oder zum Appretiren von Baumwollenzeugen entstehen; von Hrn. Chevreul. 205

XLI. Ueber Anfertigung der Platinschwämmchen; von Karl Hirschberg. 208

XLII. Verbesserungen in der Fabrication von Stabeisen und Stahl, worauf sich Thomas Southall und Charles Trudgington, beide zu Kidderminster in der Grafschaft Worcester, am 8. Febr. 1844 ein Patent ertheilen ließen 210

XLIII. Ueber die Entstehung eines mattweißen Ueberzuges auf metallenen Gegenständen, in Cyankalium-Goldlösungen; von Dr. L. Elsner. 211

XLIV. Ueber die Theorie der Schwefelsäure-Fabrication; von Eug. Péligot. 214

XLV. Ueber Bereitung des chinesischen Karmins; von Karl Hirschberg. 220

XLVI. Versuche über die Fütterung der Kühe mit Runkelrüben und Kartoffeln; von Bousfingault. 222

XLVII. Analyse des Mistes; von Heinrich Braconnot. . . . 228

XLVIII. Ueber die Zusammensezung einiger südamerikanischen Guanosorten; von J. D. Smith. 232

XLIX. Ueber den Guano von Payen. 233

L. Ueber den Guano von der Yorkshire-Küste und der Nordküste von Schottland und die Benüzung der Vögel-Excremente überhaupt; von John Davy. 236

LI. Miszellen.

Preisaufgaben der Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale für das Jahr 1845. S. 240. Sylvester's neue Abdampfmethode. 243. Dobree's Verfahren künstliches Brennmaterial oder Carbolein zu fabriciren. 244. Verfahren Stahl auf galvanischem Wege zu verkupfern. 244. Legirung für Metallspiegel. 245. Wiedergewinnung des Jods aus den Bädern. 245. Professor Murray's Methode eine mephitische und schädliche Luft mittelst Chlorgas zu reinigen. 245. Kneller's Verfahren den Zink zu reinigen. 245. Murray's Verfahren die Stollen der Bergwerke zu ventiliren. 246. Ward's patentirtes Wasch- und Reinigungs-Material. 246. Verhütung des Einlaufens und Filzens der Wollengarne beim Färben. 246. Lak für hölzerne Fußböden. 246. Aufbewahrung des Mutterkorns. 247. Verbakung der Kartoffeln unter das Brod. 247. Guano als Dünger für Salat. 247. Frühere Geschichte des Guano. 247. Institut für den Unterricht im Gesammtgebiete der Bleicherei, Druk- und Färbekunst. 248.

Digitized by Google

Viertes Heft.

Seite

LII. Bourdon's Wasserstandsanzeiger für Dampfkessel. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 249

LIII. Kreisförmige Expansionsventile; von Cail und Derosne. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 249

LIV. Farcot's selbstthätiges Expansionsschieberventil. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 250

LV. Lipscombe's patentirter hydrostatischer Bremsapparat für Eisenbahnwagen. Mit Abbild. auf Tab. IV. 252

LVI. Passot's Turbine. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 255

LVII. Mühlsteine mit Luftzügen. Mit Abbild. auf Tab. IV. . . 256

LVIII. Maschinen zum Schneiden von Platten und Röhren aus Marmor und andern Steinarten, worauf sich Charlton James Wollaston, zu Welling, in der Grafschaft Kent, einer Mittheilung zufolge am 1. August 1843 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. IV. 257

LIX. Verbesserungen in der Fabrication der metallenen Schreibfedern und an den hiezu dienlichen Maschinen, worauf sich John Hincks, George Wells und Joseph Finnemore zu Birmingham, am 4. Jan. 1844 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 260

LX. Ueber die Patentschwanzschraube mit besonderm Bezug auf die Büchse. 263

LXI. Beschreibung eines Trokenapparats für Schießpulver im königl. Laboratorium zu Woolwich; von Hrn. Nottebohm. Mit Abbild. auf Tab. IV. 275

LXII. Beschreibung der in Mülhausen statt der Waschräder eingeführten Prätschmaschine; von Hrn. Wilhelm Engerth. Mit Abbild. auf Tab. IV. 277

LXIII. Ueber das Feinmachen des Goldes durch Cementiren; von Dr. Philipp. 279

LXIV. Einige Notizen über rothes und blaues Glas; von Prof. Schubarth. 282

LXV. Ueber das Färben der Daguerre'schen Lichtbilder; von Dr. Th. Page, Prof. der Chemie zu Washington. 295

LXVI. Ueber die Gewinnung von schwefelsaurem Natron (Glaubersalz) und schwefelsaurem Kali aus dem Meerwasser; von Balard. . 297

LXVII. Beiträge zur Kenntniß des Phosphors; von Alph. Dupasquier. 304

I. Färbung des Phosphors durch Arsenik. S. 304.

II. Verfahren das Vorkommen von Arsenik im Phosphor zu entdeken. S. 307.

III. Folgen der Aufbewahrung des Phosphors unter Wasser. S. 307.

IV. Ursache der Phosphorescenz des Wassers, in welchem Phosphor aufbewahrt wird. S. 309.

V. Desoxydirende Einwirkung des Phosphors bei gewöhnlicher Temperatur auf die Lösungen der arsenigen Säure, Arsenikſäure und Chromsäure. S. 309.

VI. Fällung mehrerer Metalle durch den Phosphor in krystallinischem oder pulverigem Zustande, oder adhärirend mit Metallglanz; unvollkommene Zersezung einiger Metallsalze durch denselben. S. 311.

Digitized by Google

Seite

LXVIII. Ueber das sogenannte Anti-Chlor und dessen Anwendung in der Papierfabrication; von Dr. Kunheim. 313

LXIX. Ueber die Bereitung der Essigsäure; von Hrn. Melsens. . 315

LXX. Versuche mit Guano in Frankreich. 318

LXXI. Miszellen.

Verzeichniß der vom 29 August bis 24. Okt. 1844 in England ertheilten Patente. S. 320. Sorel's Verbesserungen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln und deren Oefen. 323. Ueber die Anwendung der schwefelsauren Thonerde, anstatt Alaun. 324. Doppelsalz von schwefelsaurem Eisenoxydul und Eisen-Sesquioxyd. 325. Gelatine und Tischlerleim der chemischen Fabrik zu Buxwiller (Niederrhein) und Schattenmann's Leimprobe. 325. E. Pallas, über Zukergewinnung aus Türkischkorn (Mais). 326. Einfaches Verfahren das Getreide gegen den Kornwurm zu schüzen. 327. Ueber die Aufbewahrung des Aepfelweins (Ciders). 327. Ueber den Nuzen, welchen man vom Strauß in der Land- und Hauswirthschaft ziehen kann. 328.

Fünftes Heft.

Seite

LXXII. Beschreibung und Berechnung eines Regulators, welcher von den HHrn. Meyer und Comp. in Mülhausen bei ihren Dampfmaschinen angewendet wird. Mit Abbildungen auf Tab. V. 329

LXXIII. Verbesserungen an Apparaten zur Verhütung von Dampfkessel-Explosionen, worauf sich Thomas Liddel zu Newcastle-upon-Tyne, am 21. Febr. 1844 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 336

LXXIV. Bericht über eine Dampfkessel-Explosion zu Haut-Flenu, nebst einem neuen Verfahren die Dampfkessel zu probiren; von Hrn. Jobard, Director des Musée de l'Industrie zu Brüssel. . . 337

LXXV. Berichtigung eines frühern Artikels in Betreff einer neuen Treibvorrichtung für Schiffe mittelst Explosion detonirender Gasgemische; von Hrn. Selligue. 345

LXXVI. Ueber den Einfluß des Druks auf die Detonation explodirender Gasgemische; ein Nachtrag zu einer frühern Abhandlung von Selligue. 347

LXXVII. Verbesserungen in der Construction der Schließkeile für Eisenbahnschienen, worauf sich William Henry Barlow, Civilingenieur zu Leicester, am 6. März 1844 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. V. 350

LXXVIII. Ueber einen Verband der Eisenbahnschienen und über Steinschwellen; von Prof. Breithaupt. Mit Abbild. auf Tab. V. 351

LXXIX. R. Mallet's Polyzonal-Linse für Eisenbahnsignale. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 354

LXXX. Maschine zum Walzen (Zängen) gepuddelter Eisenluppen und Apparat zum Zermalmen anderer Substanzen, worauf sich George Benjamin Thorneycroft, Eisenmeister zu Wolverhampton in der Grafschaft Stafford, am 28. Decbr. 1843 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 355

Digitized by Google

Seite

LXXXI. Verbesserungen an flachen Ketten für den Bergbau und andere Zweke, worauf sich Job Haines, Kohlenmeister zu Tipton in der Grafschaft Stafford, und Richard Haines, Kohlenmeister ebendaselbst, am 13. Febr. 1844 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbild. auf Tab. V. 356

LXXXII. Verbesserte Maschine zur Fabrication der Drahtseile, worauf sich Robert Stirling Newall, zu Dundee in Schottland, am 7. Aug. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 357

LXXXIII. Apparate um bei der Zukerfabrication vermittelst der Centrifugalkraft die Melasse vom Zuker zu trennen, worauf sich Lawrence Hardmann, Kaufmann zu Liverpool, am 5. Okt. 1843 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 362

LXXXIV. Bemerkungen über den Zukergehalt der sogenannten sibirischen Runkelrübe; von R. Hermann. 365

LXXXV. Ueber die Ursache der Dampf-Elektricität; von G. A. Rowell. 366

LXXXVI. Ueber Nobili'sche Figuren und galvanische Metallfärbung; von Dr. H. M. C. zur Nedden. 369

LXXXVII. Beiträge zur Kenntniß und Bereitung des Ultramarins, besonders in fabrikmäßiger Hinsicht; von C. P. Prückner. . 388

LXXXVIII. Miszellen.

Stagg's Vorschlag zur Verhütung der Explosionen in Steinkohlengruben. S. 404. Ueber das Echizen des Wassers mittelst Dampf. 404. Neue constante galvanische Batterie. 405. Ueber den Wassergehalt der käuflichen Schwefelsäure. 405. Feuchte Wände troken zu machen. 405. Ueber die Wahl der Bausteine. 405. Verfertigung der Havanna-Cigarren. 405. Harzen die Eigenschaft des Schellaks zu geben. 407. Wichse für Riemwerk, Pferdegeschirr und dergleichen. 407. Schuhe und Stiefel ohne Naht. 408. Mittel zur Vertilgung von Schaben 408.

Sechstes Heft.

Seite

LXXXIX. Ueber die Berechnung des Gewichts der Schwungräder an Expansions-Dampfmaschinen; von Hrn. Charbonnier. Nachtrag zu der im vorhergehenden Heft des polytechnischen Journals S. 329 mitgetheilten Abhandlung „über den Dampfmaschinen-Regulator der HHrn. Mayer und Comp. in Mülhausen." 409

XC. Verbesserungen an den Schiebventilen, an den Apparten zur Umkehrung der Bewegung, so wie an den Expansionsvorrichtungen, worauf sich William Shepherd zu Kingston-upon-Hull, am 18. Novbr. 1843 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 412

XCI. R. Witty's oscillirende Dampfmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 414

XCII. Ueber den Böschungsrost (grille en talus) von Schodet. Mit Abbild. auf Tab. VI. 415

XCIII. Ein Gestell für bewegliche Riemenscheiben. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 416

Digitized by Google

Seite

XCIV. W. Symington's Funkenfänger für Locomotiven. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 416

XCV. Tylley's neues Holzpflaster. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 417

XCVI. Rowan's patentirte Buttermaschine. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 418

XCVII. Hohnbaum's Verbesserungen an Feuerspritzen. Mit Abbild. auf Tab. VI. 419

XCVIII. Bericht des Hrn. Vauvilliers über die Reißzeuge des Hrn. Lebrun. Mit Abbild. auf Tab. VI. 420

XCIX. Alliot's patentirte Centrifugalmaschine zum Waschen, Bleichen und Färben der Zeuge. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . 422

C. Wagner's Methode, Wachstuch mittelst Steindruks zu bedruken. 426

CI. Untersuchung einer aus Indien kommenden, Purree genannten, gelben Substanz, aus welcher das Indischgelb bereitet wird; von John Stenhouse. 429

CII. Ueber ein neues Verfahren Kalkstein, Marmor ꝛc. mittelst Schießpulver aus den Steinbrüchen auszusprengen; von Hrn. Courberaisse, Brüken- und Straßenbau-Ingenieur. . . . 433

CIII. Ueber die Darstellung des reinen Gerbestoffs aus den Galläpfeln; von Hrn. Dominé. 439

CIV. Miszellen.

Wichtige Anwendung der Dampfpfeife. S. 440. Ueber Krämpelbeschläge aus natürlichem und künstlichem Leder. 441. Mittel, die Mauern vor Feuchtigkeit zu schüzen. 442. Bréant's Verfahren das Holz zu conserviren. 443. Das Tard'sche Filter. 443. Trokene Hefe nach Heusler. 443. Ueber den Anbau von Winterkartoffeln. 444. Namen- und Sachregister des einundneunzigsten, zweiundneunzigsten, dreiundneunzigsten und vierundneunzigsten Bandes des polytechnischen Journals. 445.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfundzwanzigster Jahrgang, neunzehntes Heft.

I.

Die atmosphärische Eisenbahn und die Eisenbahnen mit Seilzug. Nachtrag zu Stephenson's Bericht über die atmosphärische Eisenbahn (im polytechnischen Journal Bd. XCIII S. 181); von Hrn. Bidder.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal. Jul. 1844, S. 267.

Ein Bericht über die praktische Anwendbarkeit des atmosphärischen Princips als Triebkraft auf Eisenbahnen muß als unvollständig angesehen werden, wenn die Untersuchung nicht die bei dem Betrieb der Blackwall-Eisenbahn eintretenden eigenthümlichen Umstände mit in Berüksichtigung zieht. Ehe wir jedoch auf eine solche Untersuchung eingehen können, müssen wir die Eigenthümlichkeiten der London-Blackwall Eisenbahn näher betrachten.

Diese Eisenbahn ist ungefähr 3¾ Meilen lang und wird durch zwei zu London und Blackwall stationirte Dampfmaschinen von 400 und 280 Pferdekräften betrieben. Die Wagen werden mittelst Haken an ein Tau befestigt, welches sich an großen, auf jedem Ende der Linie angeordneten Trommeln auf- und abwindet. Auf der Londoner Station ist die größte Kraft erforderlich, weil in dieser Richtung die Totalsteigung der Eisenbahn 60′ bis 70′ beträgt, bei einem Maximum der Steigung von 1 in 100.

Diese Linie begreift nicht weniger als 7 Zwischenstationen in sich. 5 derselben, nämlich Poplar, West-India-Docks, Limehouse, Stepney und Shadwell communiciren mit dem Fenchurch-street-Ende, während 4 derselben, nämlich Minories, Cannonstreet, Shadwell und Stepney mit dem Blackwall-Ende in Communication stehen.

Diese Einrichtung wird dadurch realisirt, daß man einen besonderen Wagen von den Enden aus mit jeder Zwischenstation in Correspondenz sezt. Diese Wagen werden, während sich die Züge nach der einen oder der andern Richtung bewegen, abgehängt und dann mit Hülfe kräftiger Bremsen an den Orten ihrer Bestimmung stille gestellt. Sobald aber der für die Endstationen bestimmte Zug an dem einen oder dem andern Ende der Linie ankommt, werden, während das Tau in Ruhe ist, die Zwischenwagen angehängt, so daß sie gleichzeitig mit dem Tau in Bewegung kommen, und der Reihe nach an den Endstationen anlangen, und zwar in der Ordnung und in Intervallen, welche der Ordnung und der Lage der Oerter,

Digitized by Google

von denen sie ausgingen, entspricht. Sobald sie ankommen, werden sie in vollem Laufe von dem Tau losgemacht, worauf sie durch das erlangte Bewegungsmoment bis zu ihrer Station rollen. Hieraus wird klar, daß der Zwischenverkehr, ohne Störung des Verkehrs zwischen den Endpunkten der Linie, hergestellt ist.

Von der Wichtigkeit dieses Zwischenverkehrs mag man sich einen Begriff machen, wenn man bedenkt daß während des lezten Betriebsjahrs von 2,500,000 beförderten Passagieren nahe an 1,600,000 oder $^2/_3$ der ganzen Zahl auf die kurzen Stationen kommen. Es würde also ein System, welches diesen Verkehr nicht vollständig befriedigte, offenbar unter keiner Bedingung mit Vortheil auf dieser Eisenbahn eingeführt werden.

In Beziehung auf diesen Punkt hat man für den Fall, daß das atmosphärische Princip in Anwendung käme, vorausgesezt, daß von jedem Ende aus häufigere Züge als gegenwärtig abgehen und abwechselnd an den Zwischenstationen anhalten könnten, so daß dieses wichtige Element der Einnahme gesichert wäre. Diese Voraussezung war eine Folge der Nothwendigkeit, die Durchzüge an jeder dieser Stationen anhalten zu müssen, indem das System der separaten Wagen nicht passend auf diese Förderungsmethode angewendet werden könnte. Dieses System würde, wenn es keine anderweitigen Einwürfe zuließe, offenbar eine theilweise Communication zwischen einigen der zwischenliegenden Stationen darbieten. Hierin liegt ein Vortheil des atmosphärischen Systems dem Seilzugsystem gegenüber, welches eine Communication der Zwischenstationen nur mit den Endpunkten der Linie gestattet. Man glaubt indessen, daß ein solcher Verkehr nicht wichtig seyn würde, während es von dem größten Einflusse auf die Förderung und Belebung des Zwischenverkehrs ist, daß die Intervalle zwischen den Trains bei jeder Station $^1/_4$ Stunde nicht überschreiten.

Die durchschnittliche Anzahl der Wagen ist bei den Endzügen (terminal trains) das ganze Jahr hindurch 4, während im Sommer, um die Mühe des beständigen An- und Aushängens der Wagen zu vermindern, beständig 7 oder 8 Wagen unabhängig von den intermediären Wagen in Bewegung sind. Diese große Anzahl Wagen ist nöthig, in Folge der äußerst schwankenden Natur des Verkehrs, insbesondere während der Curzeit, wo die Dampfboote öfters 400 bis 500 Passagiere bringen, die manchmal in einem Train befördert werden müssen. In den folgenden Berechnungen habe ich indessen für den Verkehr zwischen den Endstationen nur 4 Wagen angenommen und für den Zwischenverkehr nur 2 mehr. Außerdem werden die an der Poplar-Station haltenden Züge um einen Güterwagen, manchmal auch um 2 vermehrt. Demnach bestehen die Trains

Digitized by Google

abwechselnd aus 6 oder 7 Wagen, welche ein Gewicht von beziehungsweise 100,000 und 112,000 Pfunden repräsentiren. Ich nehme ferner die wirkliche Zeit des Aufenthaltes an jeder Station, abgesehen von dem auf die Beschleunigung und Hemmung der Züge kommenden Zeitverlust zu ½ Minute an, mit Ausnahme von Poplar, wo ich einen Aufenthalt von 1 Minute gestatten will, weil die Güterwagen daselbst aus einer Seitenbahn geschoben und an die Trains befestigt werden müssen. Angenommen also, die Züge halten abwechselnd an 4 und 3 Stationen, die Poplar-Station in die letzteren mit eingeschlossen, so würden für die ganze Fahrt auf das Anhalten 2 Minuten kommen; nimmt man ferner, die Dauer des Aufenthaltes an den Stationen mitgerechnet, eine mittlere Geschwindigkeit von 30 Meilen per Stunde an, so beliefe sich die Zeit, während welcher die Trains in Bewegung wären, auf 7½ Minuten und die ganze Fahrt dauerte alsdann 9½ Minuten.

Um jedoch diesen Zweck nur mit mittelgroßen Zügen zu erreichen, wäre eine Röhre von 2′ Durchmesser mit einem Vacuum von 20″ erforderlich, und dieses unter der Annahme, daß jedem Wagen ein Conducteur beigegeben und an jedem Rade eine Bremse angebracht würde, um eine Adhäsion von ⅛ der Gesammtlast zu erzielen; ferner, daß der Bremsapparat mit mathematischer Genauigkeit angelegt würde. Mit Maschinen, welche die Kraft der gegenwärtig angewendeten weit überstiegen, betrüge die zur Evacuirung dieser Röhre erforderliche Zeit wenigstens 6 Minuten. Dadurch würde der Zeitraum zwischen den Endzügen bis auf 15½ Minuten oder ¼ Stunde, d. h. dieselbe Zeit, die man gegenwärtig gestattet, erhöht; allein der Zwischenverkehr würde alsdann auf ½stündige Intervalle oder wie ich vermuthe, auf weniger als die Hälfte des gegenwärtigen reducirt werden. Man ist von der Voraussetzung ausgegangen, daß eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 40 Meilen per Stunde erzielt werden könne. Um jedoch diesen Zweck mit 4 Zwischenhaltpunkten zu erreichen, würde, abgesehen von dem bedeutenden gewöhnlichen Widerstande, der bei so hohen Geschwindigkeiten (im vorliegenden Falle würde ein Geschwindigkeits-Maximum von 80 Meilen per Stunde nöthig seyn) zu überwältigen wäre, eine Zugkraft = ⅒ der Last des Trains erforderlich seyn. Dieser Umstand würde nur mit einem mittleren Train, Röhren von einer Weite und Maschinen von einer Kraft erfordern, wie sie durchaus unzulässig wären. Da wir nun sehen, daß mit Zwischenstationen auf einer Linie von der Größe der London-Blackwall Eisenbahn sehr hohe Geschwindigkeiten, und Züge von größerer Frequenz, als von ¼ zu ¼ Stunde, unerreichbar sind, so wollen wir nun untersuchen, welche Resultate unter Bei-

Digitized by Google

behaltung der vorhandenen Maschinen eine Röhre liefern würde, welche bei einem Vacuum von 16 Zollen geeignet wäre, ein Maximum der Belastung die steilsten Rampen hinanzuziehen.

Für ein Bruttogewicht von 225,000 Pfunden oder 100½ Tonnen würde diese Röhre einen Durchmesser von 21 Zoll erfordern. Angenommen nun, der wirkliche Aufenthalt an jeder Station betrage ½ Minute, mit Ausnahme von Poplar, wo ich für den aufwärts gehenden Zug 1 Minute, für den abwärtsgehenden dagegen nur ½ Minute rechnen will; angenommen ferner, jedem Wagen sey ein Conducteur beigegeben und am ganzen Train seyen Bremsapparate angebracht, welche zum Behuf des Hemmens eine Adhäsion = ⅛ des Train-Bruttogewichts darbieten: so finde ich unter der Voraussezung, die an den Enden der Linie stationirten Dampfmaschinen arbeiten beständig mit aller Kraft, daß ein aufwärtsgehender Zug mittlerer Größe ungefähr 16, und ein abwärtsgehender 6½ Minuten zur Fahrt braucht, während ein Maximum-Train aufwärts 22 und abwärts 20 Minuten brauchen wird. Da jedoch zur Evacuirung der Röhre bis auf 8 Zoll für den Beginn der Bewegung mindestens 5 Minuten hinzugefügt werden müssen, so ist einleuchtend, daß auf dieser Linie die Züge nicht geschwinder, als von ½ Stunde zu ½ Stunde auf einander folgen könnten, besonders wenn wir bedenken, daß die obigen Zeitannahmen die Zufälle und außerordentlichen Ereignisse, welche auf einer solchen Betriebslinie häufig vorkommen müssen, nicht in sich schließt.

Wenn daher nicht irgend ein Ausweg ermittelt werden kann, um die Nothwendigkeit, an jeder Zwischenstation anhalten zu müssen, zu beseitigen, so würden wohl die Trains mit den gegenwärtig im Gange befindlichen Maschinen nicht häufiger, als von ½ zu ½ Stunde expedirt werden können, so daß die Anzahl der Züge auf die Hälfte ihrer gegenwärtigen Anzahl reducirt würde; und diese Reduction würde ohne irgend eine Ersparniß an Betriebskosten stattfinden, insofern einerseits keine Verminderung des Conducteurpersonals eintreten, andererseits das beständige Bremsen die Unterhaltungskosten der Wagen und der Bahn erhöhen würde. Die Kosten der Seilwärter würden die Extrakosten, welche sich aus dem Umstande ergeben, daß die Maschinen beständig im Gang erhalten werden müßten, auch nicht ausgleichen; endlich würden die Interessen der zur Einführung dieses Systems erforderlichen Ausgaben die jährlichen Reparatur- und Unterhaltungskosten des Seilzugs übersteigen.

Digitized by Google

II.

Verbesserungen in der Construction der Büchsen für Locomotiven- und andere Wagenachsen, so wie der Zapfenlager überhaupt, ferner der Methode dieselben zu öhlen oder zu schmieren, worauf sich William Edward Newton, Civilingenieur am Patentoffice zu London, einer Mittheilung zufolge, am 15. Mai 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Aug. 1844, S. 27.
Mit Abbildungen auf Tab. I.

Den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildet:

1) eine verbesserte Constructionsmethode der Büchsen, worin die Zapfen von Maschinen verschiedener Art, insbesondere der Eisenbahnwagen- und Locomotivenachsen rotiren. Diese Verbesserungen lassen sich nicht nur auf Büchsen für solche Achsen oder Zapfen anwenden, welche so getheilt sind, daß sie Halbcylinder bilden, sondern auch auf Büchsen, Lager oder Hülsen, welche ungetheilt sind und eine ununterbrochene Kreisform darbieten; deßgleichen auf viereckige oder anders gestaltete Hülsen, in denen Stangen, z. B. die Leitstangen bei Locomotiven oder andern Dampfmaschinen gleiten sollen;

2) eine verbesserte Constructionsmethode der Oehlbüchsen zum Oehlen der Locomotiven- und Wagenachsen, und ein verbessertes Verfahren diese Oehlbüchsen mit den unteren Büchsen, worin solche Zapfen oder Achsen rotiren, zu verbinden.

Die unteren Büchsen werden auf die gewöhnliche Weise hergestellt wie die Achsenlager der Locomotive und anderer Maschinen; man verfertigt dieselben aus Messing, Glokenmetall oder irgend einer andern Metallcomposition von hinreichender Stärke, welche einen Zinnüberzug aufzunehmen geeignet ist. Die inneren Theile dieser Büchsen werden mit irgend einer harten Metallcomposition, wovon Zinn die Grundlage ist, ausgefüttert; 5 Theile Zinn, 5 Theile Antimon und 1 Theil Kupfer bilden eine für den vorliegenden Zwek vortrefflich geeignete Composition.

Um die Büchsen für diese Composition vorzubereiten, werden sie längs ihrer inneren Kanten und an ihren Enden innerhalb ihrer halbcylindrischen Theile, oder wenn sie nicht getrennt sind, nur an ihren Enden mit hervorspringenden Kränzen oder Ringen gegossen. Hierauf wird das Innere dieser Büchsen auf die gewöhnliche Weise gereinigt und verzinnt. Dann nimmt man einen cylindrischen oder halbcylindrischen Kern von demselben Durchmesser wie der Zapfen

Digitized by Google

oder die Achse, welche in dem Lager laufen soll, oder von der Gestalt und den Dimensionen, welche die Hülse einer Schiebstange erfordert, und schiebt auf diesen Kern die auszufütternde Büchse so, daß der Kern mit der Lage, welche die Achse, der Zapfen oder die Schiebstange einnehmen soll, coincidirt. Den Büchsen gibt man eine solche Dimension, daß der Kern, wenn er in der ihm angewiesenen Lage sich befindet, die hervorspringenden Ringe nicht ganz, sondern nur beinahe berührt; sein Abstand von demselben mag ungefähr $^1/_{32}$ Zoll betragen. Die Enden der Büchsen werden dann geschlossen, so daß das Innere eine Form bildet, in welche das Metall durch eine zu diesem Zwek vorbereitete Oeffnung eingegossen wird. Bei den so vorbereiteten Büchsen findet jene Erhizung und Abnüzung wie sie bei Büchsen von gewöhnlicher Construction vorkommt, nicht statt, und eine größere Dauerhaftigkeit ist die Folge davon.

Die Figuren 53 und 54 sind perspectivische Ansichten einer halbcylindrischen Büchse für eine Locomotiven- oder Waggonachse, wie sie erscheint, ehe sie mit der erwähnten Metallcomposition ausgefüttert worden ist. Fig. 55 liefert den Querschnitt einer solchen Büchse; die Figuren 56 und 57 sind Längendurchschnitte durch die Mitte derselben. a, a sind die Leisten längs der Kanten der Büchsen; b, b die Ringe rings um ihre Enden; c das in der Mitte der Büchsen gelassene Loch, um die als Büchsenfutter dienliche geschmolzene Composition einzugießen.

In den Figuren 54 und 57 sind die Leisten b, b in der Nähe der Enden der Büchsen so angeordnet, daß an jedem Ende der Büchse noch ein Theil übrig bleibt, welcher eine Vertiefung d, d bildet. Auch in diesen Raum kommt die Composition, und ist darin geeignet, den Schultern der Achsen oder Zapfen, welche etwa neben denselben laufen, als Stüzpunkt zu dienen.

Was den zweiten Theil meiner Erfindung, nämlich die verbesserte Constructionsmethode der Oehlbüchsen betrifft, so ist in der Büchse, welche die untere Hälfte einer Locomotiven- oder Waggonachse umgibt, eine Oehlbüchse angeordnet. Leztere besizt eine Oeffnung, durch welche man von dem äußeren Ende der Büchse aus Oehl in dieselbe einfüllen kann. In dieser Oeffnung befindet sich eine Röhre, welche verhütet, daß das Oehl durch irgend einen plözlichen Stoß, auch wenn die Oeffnung nicht durch einen Dekel geschlossen ist, herausgeschleudert werde; inzwischen ist die besagte Oeffnung auch mit einem Dekel versehen, der durch eine Feder auf dieselbe niedergedrükt wird. Diese Feder dient zugleich dazu, den Dekel beim Eingießen des Oehls geöffnet zu erhalten.

In der oberen Seite der Oehlbüchse befindet sich eine Oeffnung,

Digitized by Google

und zwar unmittelbar unter der Mitte der unteren Seite der Achse. Durch diese Oeffnung erhebt sich das eine Ende eines belasteten Hebels, der sich im Innern der Büchse um Zapfen dreht. Das obere Ende dieses Hebels wird durch das an seinem unteren Ende befindliche Gegengewicht stets mit der unteren Seite des Zapfens oder der Achse in Berührung erhalten, die es mit Hülfe eines flachen Baumwollendochtes oder eines Streifens von lokerem Baumwollengewebe mit Oehl versieht. Der an dem äußeren Ende des belasteten Hebels befestigte Docht leitet das Oehl vermöge der Capillar-Attraction aus der Büchse nach der Achse.

Der Hauptkörper des Apparats, welcher die Oehlkammer und ihr Zugehör enthält, besteht gewöhnlich aus zwei zusammengenietten Haupttheilen, nämlich der Oehlbüchse und dem Dekel, welcher die Oeffnung in dem Piedestal für die Achsenbüchsen verschließt. An diesem lezteren Theile hängt der den Eingang in die Oehlkammer verschließende Dekel. Beide Haupttheile können in einem Stük gegossen werden; die Anfertigung derselben wird aber erleichtert, wenn man sie einzeln gießt und nachher zusammennietet.

Fig. 58 ist ein Verticaldurchschnitt von vorn nach hinten durch die Mitte des Apparats; Fig. 59 ein Grundriß der Oehlbüchse mit abgenommenem Dekel. Fig. 60 stellt die innere Seite des Dekels dar, nachdem derselbe von der Oehlbüchse getrennt worden ist. A, A ist die Höhlung, welche die Achse aufnimmt; B, B der Dekel.

Nachdem die Theile Fig. 59 und 60 gegossen sind, werden sie aneinander genietet: der Theil d, Fig. 59, kommt ins Innere der Höhlung E, Fig. 60, zu liegen und das Ganze kann hierauf vermittelst zweier durch die Oeffnungen a, a, Fig. 60, gehender Bolzen vereinigt werden. F, Fig. 58 und 59, ist die Oeffnung, durch die das Oehl in die Kammer C, C eingegossen wird. Diese Oeffnung wird durch eine Röhre ausgefüllt, welche Fig. 61 abgesondert dargestellt ist. Diese Röhre besteht aus zwei in einander steken den Theilen, und ist so eingerichtet, daß das in ihr oberes Ende gegossene Oehl zwar frei in die Oehlkammer fließen aber nicht wieder zurükkehren kann, wenn die Büchse ins Schwanken gerathen sollte. Der äußere cylindrische Theil b erstrekt sich abwärts bis zum Boden der Oehlkammer und besizt für den Durchgang des Oehls in die Oehlbüchse C bei c eine Oeffnung. d ist ein an das obere Ende der Röhre b gefügtes conisches Rohr, das sich bis unter die Oeffnung c erstrekt. Dieses Einfüllrohr entspricht dem beabsichtigten Zwek vollkommen. Der größeren Sicherheit wegen und um den Eintritt irgend einer fremden Substanz in die Oehlbüchse zu verhüten, ist noch ein Dekel G angebracht, welcher an einem Scharnier hängend durch

Digitized by Google

die Feder e fest auf die Oeffnung F niedergedrükt und wie Fig. 60 zeigt, im aufgeklappten Zustand zurükgehalten wird. H ist der belastete Hebel; I der in die Oehlkammer hinab sich erstrekende Docht; f der Träger, in welchem der Hebel gelagert ist; K die Oeffnung in dem oberen Theil der Kammer, durch die das obere Ende des Hebels tritt, um sich mit dem Dochte gegen die Achse zu lehnen.

Durch diese Einrichtung wird das Lager gleichförmig und frei von den Unannehmlichkeiten, welche aus dem Gebrauche der Federn entspringen, deren Spannung oft von den mit ihrer Besorgung beschäftigten Personen vermehrt wird, so daß sie oft in kurzer Zeit den Docht durchschneiden.

III.

Hosking's rauchverzehrender Dampfkessel-Ofen.

Aus dem Mechanics' Magazine, Jun. 1844, S. 370.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Hr. Hosking ist, wie Hall und andere Techniker, der Ansicht, daß das sicherste Mittel zur Verhütung oder Consumtion des Rauches darin besteht, daß man einer großen Quantität erhizter Luft den Zutritt in die Feuerflamme verschafft. Hosking's zu diesem Zwek erfundenen Apparat können wir ohne Anstand zu den besten der Art zählen.

Fig. 44 stellt die Endansicht und Fig. 45 die Seitenansicht des in Rede stehenden Apparats dar. A, A sind hohle Roststäbe; B, B zwei mit den Roststäben parallel laufende Luftzuführungsröhren; C, D ein Canal für die erhizte Luft, von der Breite des Ofens. Die auf ihrem Wege durch die hohlen Roststäbe A, A oder die Röhren B, B erhizte Luft tritt in den Canal C, von diesem in den Canal D, auf dessen oberer Seite die Flamme hinstreicht, und gelangt durch die Mündung E in die Flamme. Die Mündung E ist mit einem Gitter versehen, um zu verhüten, daß Kohlenstükchen, welche etwa über die Feuerbrüke geweht werden, in den Canal D fallen können. F ist eine luftdichte zur Reinigung des Canals C dienliche Fallthür; G eine an den Enden der Roststäbe angebrachte Platte, welche eine Thür bildet, durch die der Luftzutritt je nach dem Zustande der Verbrennung regulirt werden kann; H, H zu einem ähnlichen Zwek dienliche Thüren an den Enden der Röhren. I ist eine Oeffnung, durch die man das Innere der Feuercanäle übersehen kann, um sich von dem Zustande des Ofens zu überzeugen.

Digitized by Google

IV.

Verbesserte Maschinen zum Einrammen der Pfähle mittelst Dampfkraft, so wie auch zum Schmieden und Prägen des Metalls, worauf sich James Nasmyth, Ingenieur zu Patricroft bei Manchester, am 24. Jul. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Aug. 1844, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Vorliegende Verbesserungen bestehen:

1) in einem Apparat, bei welchem die Kraft des Dampfs einen eisernen Blok in die Höhe hebt, und denselben auf den Kopf eines Pfahls niederfallen läßt, um diesen in den Boden einzurammen. Dieses Heben und Fallenlassen des eisernen Rammklozes wird ohne Anwendung von Räderwerk oder irgend einer rotirenden Bewegung bewerkstelligt;

2) in Vorkehrungen, welche das Gewicht des Rammklozes nebst dem Gewicht des daran befestigten Apparats veranlassen, durch seinen fortwährenden Druk den Pfahl zum Einrammen vorzubereiten, und dadurch den Schlag des Rammklozes wirksamer zu machen;

3) in den Mitteln, dem niederfallenden Rammkloze durch die Elasticität comprimirter Dämpfe oder Luft noch einen beträchtlichen Zuschuß an Kraft zu ertheilen;

4) in gewissen Vorkehrungen, wodurch das Ventil, welches den Dampf zum Heben des Rammklozes zuläßt, veranlaßt wird, vermittelst der directen Wirkung des Dampfs sich zu öffnen; ferner in gewissen Theilen, welche diesem Ventile die erforderlichen Bewegungen ertheilen, so daß diese Rammmaschine hinsichtlich der Hervorbringung einer Reihe von Schlägen selbstthätig wird.

Fig. 39 erläutert die allgemeine Anordnung des Apparats in Anwendung auf das Einrammen von Pfählen. Er besteht aus einem zwischen zwei senkrechten hölzernen Führungen a', a' verschiebbaren Dampfcylinder A. Dieser Dampfcylinder ist an eine geeignete Plattform b, b befestigt, die entweder auf dem Erdboden oder auf einer Barke ruht, wie dieses die Umstände erfordern. Ein Dampfkessel B speist den Dampfcylinder durch eine zikzakförmige Röhre P mit Hochdrukdampf, und sezt zugleich eine Winde in Thätigkeit, um den Dampfcylinder nebst Rammkloz, Röhre und Hülse R, D, E auf den Kopf des Pfahls zu heben. Während des Einrammens ist die Kette der Winde schlaff, so daß das Gewicht des Cylinders A der

Digitized by Google

Leitröhre D und der Hülse E ganz auf dem Pfahl ruht. Der Sperrkegel G verhütet, daß der Apparat zu weit herabrutsche.

Fig. 40 liefert einen Durchschnitt und Fig. 41 eine Frontansicht des Dampfcylinders nach einem größeren Maaßstab. C ist ein Kolben, dessen Kolbenstange D* unten aus dem Cylinder tritt und auf die unten näher zu beschreibende Weise an den Rammkloz R befestigt ist. Der Dampfcylinder A ist an das obere Ende einer eisernen Röhre D befestigt, die dem Rammkloz zugleich als Führung dient. Diese Röhre selbst ist auf ähnliche Weise an den oberen Theil einer anderen dünneren Röhre E befestigt, welche eine solche Weite besizt, daß sie auf den Körper des einzurammenden Pfahls paßt. Das ganze Gewicht des Cylinders A, des Rammklozes R, der Röhre D und der Hülse E wird von den Sperrkegeln G, G getragen, deren Spizen zu diesem Behuf in einer in den Pfahl geschnittenen Kerbe ruhen.

Um die Thätigkeit des Apparats zu beschreiben, wollen wir annehmen, die Windenkette sey schlaff, der Dampf habe durch die Dampfwege X freien Zutritt, und drüke mit voller Kraft auf die untere Seite des Kolbens. Dadurch wird der Rammkloz so lange gehoben, bis sein Rand mit dem Hebel o in Berührung kommt und denselben aus seiner horizontalen in die Fig. 40 dargestellte Lage hebt. Da der Hebel o mit der Ventilstange verbunden ist, so wird bei der erwähnten Bewegung das Ventil K in die Fig. 40 dargestellte Lage geschoben. Dadurch kommt die Schulter S an dem unteren Ende der Ventilstange über die Spize des Fanghakens N, so daß nun die Ventilstange durch die Feder n in derjenigen Lage, in welche sie durch den Rammkloz gehoben wurde, zurükgehalten wird. In Folge dieser Stellung des Ventils kann nicht nur die Spize des Hakens N unter der Schulter S hinweggehen, sondern es wird auch die Communication zwischen dem Dampfkessel und der unteren Seite des Kolbens abgesperrt, indem das Ventil die Oeffnung X bedekt. Als weitere Folge der Bewegung des Ventils kann nun der in dem Raume unter dem Kolben befindliche Dampf durch den Canal Z in die freie Luft entweichen. Das unmittelbare Resultat hievon ist das Niederfallen des Kolbens mit dem Rammkloz auf den Kopf des Pfahls, welcher durch diesen kräftigen Schlag in den Boden eingetrieben wird. Unmittelbar nach erfolgtem Schlage nehmen die Sperrkegel G, G ihre ursprüngliche Lage in den Kerben wieder ein. Eine andere Folge des Schlags ist die, daß sich das Ende des Riegels L rasch niederbewegt. Dieser Riegel ist an irgend einer geeigneten Stelle des Rammklozes angebracht, und wird, ehe der Schlag erfolgt, durch einen kleinen gegen den Stift w sich lehnenden Federknopf (spring-

Digitized by Google

knob) in erhobener Lage zurükgehalten; der Stoß wirft das Ende L in die durch Punktirungen angedeutete Lage herab. Der Erfolg hievon ist, daß das andere Ende M des erwähnten Riegels wegen seiner Winkelbewegung um den Stift Q hervorragt und dadurch mit der Stange V in Berührung kommt, die es sofort aus der Fig. 40 dargestellten Lage zurükdrängt. Durch diese Bewegung nun wird die Spize des Fanghakens N unter der Schulter S der Ventilstange hinweggezogen. Sobald dieses geschehen ist, drükt der Dampf auf die obere Seite des kleinen Kolbens I, welcher in dem Cylinder Y an dem oberen Ende der Ventilstange T angeordnet ist, und schiebt das Ventil K in seine vorherige Lage herab. In diesem Augenblik strömt der Dampf aus dem Dampfkessel durch den Canal X unter den Kolben C, wodurch der Rammkloz wieder gehoben wird. Das Steigen des Rammklozes bringt die Spize M des Riegels L bei D' mit der Seite der Röhre D in Berührung, weßhalb der Riegel auf den ihn zurükhaltenden Knopf gebracht wird, um bei dem nächstfolgenden Stoß wieder abgeworfen zu werden.

Der Patentträger bemerkt, daß die Anwendung des Fanghakens, um das Ventil in derjenigen Lage zurükzuhalten, welche eine freie Entweichung des Dampfs aus dem Raum unter dem Kolben gestattet, in Verbindung mit der Vorrichtung, welche durch den Fall des Rammklozes den Fanghaken auflöst, ein zur Erzielung eines selbstthätigen Spiels dieser Rammmaschine sehr wesentliches Mittel ist.

Die Figuren 42 und 43 zeigen den obigen Apparat in Anwendung auf eine Maschine zum Schmieden, Schneiden und Prägen des Eisens oder anderer Materialien. In diesem Falle ist eine Stange P,P angewendet, so daß die Hervorragung der Spize M des Riegels L den Haken N auslöst, wenn der Rammkloz beim Niederfallen irgend einer Eisenmasse von beliebiger Dike einen Stoß ertheilt.

Der Patentträger macht besonders auf die Mittel aufmerksam, wodurch der Dampf veranlaßt wird, das Ventil zu öffnen. Es bewegt sich nämlich ein kleiner Kolben I in einem Cylinder Y, der durch die kleine Röhre f mit Dampf gespeist wird. Wenn der Rammkloz den Theil O in die Fig. 40 sichtbare Lage erhebt, so kommt der obere Theil des Kolbens I mit dem Schwanz des kleinen Dampfventils v in Berührung, und hebt dasselbe von seinem Lager, so daß nun der Dampf von oben auf den Kolben drüken kann. In dem Augenblik nun, wo der Fanghaken von der Schulter S hinweggeschoben wird, tritt die Kraft dieses Dampfs über dem Kolben I in Thätigkeit, drükt das Ventil nieder, und öffnet dem Dampf den Weg unter den Kolben C. Das Niedersteigen des Kolbens bewirkt den

Digitized by Google

Schluß des Ventils v, und zugleich kann der eingetretene Dampf durch die Röhre j entweichen, indem der Kolben I einfach an derselben vorübergeht. Auf diese Weise wirkt der Kolben I als Ventil, so wie auch als Kolben und ist in dieser Hinsicht selbstthätig. Die aufwärts gehende Bewegung des Theiles O erleidet kein wesentliches Hinderniß durch den Druk des Dampfs gegen den Kolben I, indem nicht eher Dampf in den Cylinder Y zugelassen wird, als am Ende der Bewegung, wenn der Kolben I mit dem Schwanz des kleinen Ventils V in Berührung kommt.

Ein anderer wesentlicher Theil dieser Erfindung bezieht sich auf die Mittel, wodurch dem herabfallenden Rammkloz noch ein besonderer Impuls ertheilt wird. Der obere Theil des Cylinders A ist nämlich vollkommen dampf- und luftdicht, während bei c, c eine Reihe von Löchern angebracht ist. Wären diese Löcher nicht vorhanden, so würde dem Kolben bei seinem raschen Aufsteigen ein Gegendruk entgegenwirken, indem die eingeschlossene Luft oder der Dampf keinen Ausweg hätte. Die Löcher aber gestatten die Entweichung des Dampfs so lange, bis der Kolben an ihnen vorübergegangen ist. Von diesem Moment an erleidet der übrige Dampf eine rasche Compression, und bietet in diesem Zustande einen vollkommen elastischen Widerstand dar, welcher der Länge des aufwärtsgehenden Hubes eine Gränze sezt. Sobald der Kolben an den bezeichneten Löchern vorübergegangen ist, kann der Dampf, welcher den Kolben gehoben hatte, theilweise entweichen, während in demselben Augenblik die Elasticität des comprimirten Dampfs, zurükwirkend, dem rükgängigen Hub einen sehr kräftigen Nachdruk gibt. Durch diese leztere Einrichtung wird die Kraft des Stoßes und die Geschwindigkeit des Fallklozes, dieser mag zum Einrammen der Pfähle oder zum Schmieden und Prägen des Metalls benüzt werden, wesentlich erhöht. Die Verbindung der Kolbenstange mit dem Rammkloz wird durch zwei Bolzen H bewerkstelligt, die zu beiden Seiten der Kolbenstange quer durch den Rammkloz getrieben werden und zwar über einem Metallring h, so daß nun die in einer Vertiefung des Rammklozes eingeschlossenen elastischen Materialien den Erschütterungen den nöthigen Widerstand entgegensezen.

Digitized by Google

V.

Verbesserungen an flachen Taschenuhren, worauf sich George Edward Myln e, Uhrmacher zu Islington in der Grafschaft Middlesex, am 21. Okt. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Aug. 1844, S. 91.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Meine Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren, die Theile der Uhren so anzuordnen, daß die Schneke in umgekehrter Lage angebracht werden kann; diese Einrichtung gestattet alsdann, die Schneke in die Stützplatten einzusenken, und dadurch weit flachere Uhren als bisher herzustellen.

Fig. 46 stellt die Säulenplatte und obere Platte mit einigen zu meiner Erfindung gehörigen Theilen in der Seitenansicht dar. a ist das Federhaus, b die Schneke und c das Mittelrad. Die punktirten Linien deuten an, wie die Theile in die Platte vertieft sind.

Fig. 47 liefert eine innere Ansicht der Säulenplatte mit den verschiedenen Vertiefungen; a^1 ist die Vertiefung für das Federhaus, a^2 die Vertiefung für die Kette, b^1 für die Schneke, d^1 für das dritte Rad und d^2 für das vierte Getrieb.

Fig. 48 zeigt eine hintere Ansicht der Säulenplatte mit den Kloben e und e^1, wovon der erstere mit Löchern 1 und 2 zur Aufnahme der Zapfen des Federhauses und der Schneke, der leztere mit Löchern 3 und 4 zur Aufnahme der Spindeln des dritten und vierten Rades versehen ist; der Kloben e^1 nimmt auch einen Theil der in der Abbildung nicht dargestellten Hemmung auf; 5 ist das Loch zur Aufnahme der Unruhespindel.

Fig. 49 ist eine äußere Ansicht der oberen Platte mit der Vertiefung f zur Aufnahme der Unruhe; Fig. 50 eine innere Ansicht derselben mit einer Vertiefung e^1 zur Aufnahme der mittleren Räder, einer kleinen Vertiefung b^2 für den Zapfen der Schneke und einer Vertiefung d^3 für das dritte Getrieb. Außerdem enthält diese Platte die Löcher für das Federhaus, die Schneke, das dritte und vierte Mittelrad und die Unruhespindel.

Fig. 51 liefert eine Frontansicht der Platten, mit einigen Theilen des Werks. h ist das sternförmige Rad, welches dem Aufziehen zur gehörigen Zeit eine Gränze sezt; i das Sperrad des Federhauses, k der Sperrkegel; l der Einfall und m die Einfallfeder.

Fig. 52 stellt eine andere Seitenansicht der beiden Platten dar,

Digitized by Google

in welcher andere Theile deutlicher sichtbar sind. n ist das Getrieb des Mittelrads; o das dritte Rad und o^1 das zu diesem gehörige Getrieb; p das vierte Rad und r das zu diesem gehörige Getrieb.

Die Schneke ist der gewöhnlichen Schneke ähnlich, nur besizt sie eine dünne Stahlscheibe, ist in umgekehrter Lage angebracht und links geschnitten. Die obere Platte ist ungefähr um ein Drittel diker als gewöhnlich, wogegen die Säulenplatte hinsichtlich ihrer Dike von den gewöhnlichen nicht abweicht.

VI.

Verbesserungen in der Fabrication holzgenagelter Stiefel und Schuhe, so wie in der Verfertigung lederner Schläuche und Eimer, worauf sich Robert Noyes Elven, Schuhmacher zu Camberwell in der Grafschaft Surrey, am 28. Dec. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Aug. 1844, S. 93.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Meine Erfindung bezieht sich:

1) auf die Verbindung des Oberleders der Stiefel, Schuhe und Galloschen mit den inneren Sohlen (in-soles), indem man die Ränder der lezteren aufspaltet und die Ränder des Oberleders zwischen die Theile stekt und dieselben mit Hülfe von Holz- oder Metallstiften befestigt;

2) auf eine Methode, die äußeren Sohlen (out-soles) der Stiefel, Schuhe und Galloschen mittelst Holz- oder Metallstiften zu befestigen;

3) auf eine Methode, die Ränder der ledernen Schläuche oder Eimer mit Hülfe von Holz- oder Metallstiften an einander zu befestigen.

Fig. 15 stellt die untere Ansicht eines dem ersten Theile meiner Erfindung gemäß angefertigten Schuhes theilweise im Durchschnitte dar.

Fig. 16 ist ein Querschnitt von Fig. 15, woraus die Methode das Oberleder an die innere Sohle mittelst Stiften zu befestigen, deutlich abzunehmen ist. Obgleich ich es vorziehe das Oberleder mit dem Inneren der Sohle durch Aufspalten der lezteren fest zu verbinden, so kann doch die Verbindung des Oberleders mit der Sohle auch auf die Fig. 17 und 18 dargestellte Weise bewerkstelligt werden. Diese Figuren stellen die untere Ansicht und den Querschnitt der

Digitized by Google

Sohle und eines Theiles des durch Holznägel an dieselbe befestigten Oberleders dar.

Fig. 19 zeigt einen holzgenagelten Stiefel in der unteren Ansicht,

Fig. 20 im Querschnitt und

Fig. 21 in der Seitenansicht.

Fig. 22 zeigt die Verbindungsmethode der inneren Sohle mit dem Oberleder vermittelst schief eingeschlagener Holznägel. Als Material für die Nägel gebe ich dem Zukerahornholz den Vorzug. Ich bediene mich zweier Nägelreihen, die in entgegengesezter Richtung gegen einander geneigt sind. Die verschiedenen auf diese Weise mit einander verbundenen Lederschichten können nur durch eine Gewalt, welche das Leder selbst beschädigen würde, von einander getrennt werden.

Fig. 23 zeigt die Anwendung einer besondern Außensohle oder Doppelsohle mit zwei weiteren Nägelreihen, welche in schrägen und entgegengesezten Richtungen dieselbe durchdringen. Der Arbeiter muß sich in Acht nehmen, die Holznägel nicht zu weit durchzutreiben, weil sonst der Leisten so fest hält, daß er nicht leicht herausgezogen werden kann.

Fig. 24 liefert die theilweise im Durchschnitt genommene Seitenansicht und

Fig. 25 die untere Ansicht eines Leistens, mit einer Einrichtung, vermöge welcher derselbe leicht aus einem Stiefel, Schuh und Galloschе herausgezogen werden kann. Um den Leisten aus dem Bereiche der im Inneren des Stiefels hervorstehenden und gegen den Leisten sich stemmenden Holznägel zu bringen, entferne ich zuerst den Blok g und gebe dann der unteren Seite des Stiefels mehrere starke Schläge mit dem Hammer, wodurch die Enden der Stifte von dem Leisten frei werden. Ich schraube alsdann in die durch den hinteren Theil der Leiste gehende Mutter i eine Schraube h, welche das lose Stük j des Leistens gegen die innere Seite des Stiefelabsazes preßt, wodurch sofort der Leisten aus den Holznägeln herausgehoben wird. Um das Herausziehen des Leistens zu erleichtern gebe ich der Schraube einen Ring h^1.

Nach Herausnahme des Leistens müssen die im Innern des Schuhes oder Stiefels hervorragenden Enden der Holznägel beseitigt werden. Hiezu bediene ich mich eines der Fig. 26 und 27 abgebildeten Instrumente. Diese sind mit schneidenden Flächen l versehen, welche über der Sohle nur ein paarmal vor- oder rükwärts bewegt zu werden brauchen, um alle Nägelenden glatt abzuraspeln. Der einzige Unterschied zwischen den beiden Instrumenten Fig. 26

Digitized by Google

und 27 besteht in der entgegengesezten Neigung der schneidenden Flächen l. Fig. 28 zeigt ein anderes Instrument mit ähnlichen schneidenden Kanten k in der Seitenansicht und im Grundriß. Dieses Instrument dient zum Abschneiden der Nägelenden von der inneren Seite des Absazes.

Fig. 29 zeigt ein Stük eines ledernen Schlauchs, dessen Ränder durch zwei Reihen in schiefer, entgegengesezter Richtung eingeschlagener Nägel mit einander verbunden sind, im Längendurchschnitt und Fig. 30 im Querschnitt. Dasselbe Verfahren ist bei der Verfertigung der ledernen Feuereimer anzuwenden.

VII.

Ueber die Eigenschaften und Anwendung des Jeffery'schen Marine- oder Schiffleims.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Marineleim ist ein Product, welches durch Vereinigung von Kautschuk mit Gummilak oder Asphalt durch Auflösen dieser Substanzen in Steinöhl entsteht.[1]) Er wird hinsichtlich seiner Dichtigkeit in zwei Hauptsorten eingetheilt, in harten und flüssigen.

Der feste Leim zerfällt abermals in drei Sorten, A, B, C und der flüssige in zwei Sorten, blonden und schwarzen.

Beide Sorten können sehr vielseitig angewendet werden. Wir wollen deren hauptsächlichen Gebrauch und die Mittel, mit Sicherheit zu Werke zu gehen, angeben.

Harter Leim. — Seine Haupteigenschaften sind: festes Zusammenhalten, Elasticität, Unauflösbarkeit, Wasserdichtheit oder Undurchdringlichkeit. Hauptsächliche Anwendungen sind: 1) das Aneinanderleimen der Hölzer, Anbolzen von Zimmerwerk mit Holz oder Eisen; 2) das Kalfatern der Schiffe, anstatt des Schiffstheers, und das Anfüllen der Risse und Spalten des Holzes, welches man gegen Feuchtigkeit verwahren will; 3) endlich die diken Ueberzüge der Hölzer, welche im Wasser liegen, wie die Schiffskiele, die Schleußenthore, Wasserwehren, hydraulische Treibräder, die Verkleidungen der Cisternen, sowohl von Holz als Mauerwerk ꝛc. ꝛc.

Der harte Leim wird flüssig bei einer Temperatur von 80 bis 104° R., welche nicht überschritten werden darf, weil eine stärkere

1) Die verschiedenen Compositionen, welche sich Jeffery als Schiffleim (marine-glue) patentiren ließ, sind im polytechn. Journal Bd. LXXXV S. 461 und Bd. LXXXVII S. 157 angegeben. Die alleinige Niederlage derselben für Deutschland hat Hr. L. E. Fränkel in Frankfurt a. M. A. d. R.

Digitized by Google

Hize, durch eine Trennung der Bestandtheile, nachtheilig auf dessen Eigenschaften wirken könnte.

Indessen sezt man sich, wenn man das Wasserbad gebraucht, von dem wir unten sprechen werden, dieser Gefahr nicht aus; auch verändert sich die Beschaffenheit der Masse nicht, selbst wenn die Hize bis auf 104 bis 112° R. erhöht würde, weil diese Hize nicht durch unmittelbare Berührung mit dem Feuer erzeugt wird.

Flüssiger Leim. — Diese Substanz ist nur eine Umgestaltung des harten Leims, um dessen Gebrauch bei Arbeiten möglich zu machen, bei denen die Anwendung des harten Leims zu viele Schwierigkeiten verursachen oder zu kostspielig seyn würde.

Man verwendet denselben hauptsächlich: 1) zum Ueberziehen des Holzes, Gypses und anderer Constructionen, welche man vor Feuchtigkeit bewahren will; 2) um die Oberfläche der Metalle zu bedeken, damit dieselben gegen Rost geschüzt sind, zum Bestreichen der Leinwand, der Taue, Ziegel, Röhren, Papiere, Pappdekel und aller Arten Gewebe, die man wasserdicht zu machen wünscht, ohne deren Geschmeidigkeit zu vermindern und deren Gewicht merklich zu vermehren.

Flüssigmachung des harten Leims. — Um den harten Leim anzuwenden, ist es unumgänglich nöthig, denselben zu schmelzen, bis er den höchst möglichen Grad von Flüssigkeit erreicht. Diese Flüssigmachung muß ohne Hinzufügung von Wasser oder einer andern Substanz geschehen.

Die Schmelzung des Leims kann auf zweierlei Art bewerkstelligt werden: 1) auf dem bloßen Feuer; 2) durch Hülfe eines besondern Wasserbades.

Die erstere bietet Schwierigkeiten dar, die man durch Anwendung der zweiten beseitigt hat; auch soll man dieselbe nur dann anwenden, wenn es unmöglich ist, von der zweiten Gebrauch machen zu können.

Bei ersterer verfährt man auf folgende Weise: man zerhakt den harten Leim in Stüke, um ihn in einen gußeisernen Topf zu thun, den man auf ein gelindes Feuer sezt; man rührt denselben beständig mit einem eisernen Spatel, um zu verhindern, daß er sich an den Seiten des Kessels anhängt, wodurch derselbe dem Verbrennen ausgesezt wäre, und einen großen Theil seiner Eigenschaften verlieren würde. Sobald er kocht, muß man ihn vom Feuer nehmen, um die Ausdünstung des flüchtigen Oehls, welches einer seiner Bestandtheile ist, zu vermeiden.

Der Leim muß gleich darauf zu dem Gebrauche verwendet werden, zu welchem er bestimmt ist, gemäß der besondern Anweisungen,

Digitized by Google

die unten angegeben sind. Ferner ist zu bemerken, daß der Leim, welcher auf diese Art geschmolzen ist, schnell erkaltet, so daß man ihn oft wieder aufs Feuer sezen, und alsdann, um zu vermeiden daß er zu dik wird, eine kleine Quantität flüssigen blonden Leims hinzufügen muß, welcher ungefähr ein halbes Procent seines Gewichts beträgt, so oft er wieder auf das Feuer gesezt wird.

Das zweite Mittel, welches wir besonders anempfehlen und das jedesmal, wenn man darüber verfügen kann, angewendet werden muß, da es mit einer großen Leichtigkeit ausgeführt werden kann und jede Unannehmlichkeit beseitigt, besteht im Gebrauche eines Wasserbades, verfertigt aus zwei metallenen Gefäßen, das eine in das andere gestellt. Das innere Gefäß enthält eine Flüssigkeit, die keineswegs angreifend ist, und die durch die Ausdünstung nichts verliert. Ihre Schwere ist nach Baumé's Aräometer für schwerere Flüssigkeiten als Wasser 75°. Diese Flüssigkeit hat die Eigenschaft, nur bei einer Temperatur von 112° R. kochend zu werden, hat sie diese aber erlangt, so fällt sie nur sehr langsam auf 80° R.

Man bringt den Leim, in Stüke zertheilt, in den obern Topf, den man mit dem Dekel schließt. Der so eingerichtete Apparat wird auf das Feuer gesezt, ohne daß es nöthig ist, den Leim umzurühren. Man findet ihn völlig geschmolzen, wenn die Flüssigkeit des inneren Gefäßes zum Sieden gekommen ist, welches man an der Entwikelung eines weißlichen Dampfes erkennt, der durch eine kleine, auf der Einfassung des äußeren Topfes angebrachte Oeffnung herauskömmt. Alsdann muß der Apparat vom Feuer genommen werden, und dann kann man während einer gewissen Zeit, die mit Rüksicht auf Jahreszeit und Umstände eine Stunde dauern kann, den Leim, der den äußersten Grad von Flüssigkeit erreicht hat, zu den Gegenständen verwenden, für welche man ihn bestimmt hat, ohne daß es nöthig wäre ihn wieder aufs Feuer zu sezen. Wenn sein erkalteter Zustand es nöthig macht ihn wieder zu erwärmen, so ist es nicht nur unnöthig, sondern es wäre selbst schädlich, flüssigen Leim hinzuzufügen, da kein merklicher Verlust durch die Ausdünstung stattgefunden hat.

Zubereitung des flüssigen Leims. — Um den flüssigen Leim zu gebrauchen, ist es hinreichend, denselben in einem gußeisernen Topfe auf dem bloßen Feuer zu erwärmen, bis derselbe eine Temperatur von nur 64° R. erreicht hat; dann muß man ihn wieder vom Feuer nehmen, und kann ihn alsdann wohl eine halbe Stunde lang gebrauchen, ohne daß man nöthig hätte ihn wieder aufs Feuer zu sezen. Man sezt ihn nur dann wieder auf dasselbe, wenn die Temperatur unter 20° R. gefallen ist, was man leicht an dem syrupartigen Ansehen des Leims erkennen kann.

Digitized by Google

Anwendungen.

A. Harter Leim.

1) Leimung. Das Leimen mit dem Leim A und B geschieht heiß oder kalt, so wie die Beschaffenheit und der Umfang der zu vereinigenden Oberflächen es erfordern.

In beiden Fällen ist es nothwendig, daß die zu leimenden Oberflächen vorher getroknet sind. Sollten im Falle unabwendbarer Ereignisse dieselben feucht bleiben, so könnte man dieses Hinderniß durch einen sehr dünnen Anstrich von flüssigem blondem Leim überwinden, wenn man denselben so heiß wie möglich, nämlich zu 64° R. aufträgt. Diese Operation bezwekt, die Feuchtigkeit zurükzuschlagen, um den Oberflächen ein vollkommenes Zusammenheften mit dem harten Leim, den man dabei anwenden muß, möglich zu machen. Nachdem man die Oberflächen auf diese Weise vorbereitet, und den Leim nach einer der beiden Arten, die S. 17 angegeben sind, flüssig gemacht hat (das Wasserbad Fig. 1 ist immer vorzuziehen), so streicht man ihn mit einem flachen Pinsel Fig. 10 auf die zu vereinigenden Oberflächen, und während sie noch flüssig sind, fügt man dieselben durch einen Druk an einander.

Die Hölzer, welche auf diese Weise geleimt sind, widerstehen nach einigen Minuten einer bedeutenden Kraftanstrengung, die, wenn diese Operation gut ausgeführt ist, manchmal 35 Kilogr. per Quadratcentimeter geleimter Oberfläche übersteigt. Durch die Eintauchung der geleimten Stüke in Wasser wird der Grad des Widerstandes nur noch vermehrt in Folge der Unauflösbarkeit des Leims.

Das Leimen der Zusammenfügungen geschieht, indem man den Leim A kochend in das Zapfenloch schüttet und den Zapfen sogleich hineinstekt.

Auf ähnliche Weise verfährt man bei allen übrigen Arten von Zusammenfügungen.

Das Leimen der hölzernen oder eisernen Bolzen geschieht, indem man den Bolzen in den Leim A taucht, in dem Augenblikke wo man ihn in die Oeffnung thut, welche er ausfüllen soll. Auf diese Weise sind die hölzernen Bolzen völlig gegen Feuchtigkeit, und die eisernen gegen Rost gesichert; alle sind mit dem Holze verbunden, als ob dieselben nur einen Körper ausmachten.

Hieraus folgt, daß die hölzernen Bolzen in den meisten Fällen sehr gut und vortheilhaft die Bolzen von Eisen und Kupfer vertreten können.

Digitized by Google

Wenn man das Leimen auf Stüken von großem Umfang verrichten will, unter andern auf Querbalken, Schiffsverkleidungen, Masten u. s. w., so erlaubt die Zeit, welche unumgänglich nöthig ist, deren Oberflächen zu bestreichen, nicht, daß der Leim die gehörige Flüssigkeit behält, um ein gutes Aneinanderleimen zu bewirken; man hat daher Mittel anwenden müssen, um den Leim nach seiner Erkaltung künstlich flüssig zu machen, ohne daß dieß seiner Kraft und seinen Eigenschaften nachtheilig ist. Dieses Mittel ist eben so sicher als leicht anzuwenden. Es genügt, vermittelst eines flachen Pinsels Fig. 5 die zu vereinigenden Oberflächen mit einer Flüssigkeit sehr dünn zu bestreichen; diese Flüssigkeit besteht aus nichts anderem, als aus Holzgeist und flüssigem Leim. Diese Substanz bewekt, indem sie die beiden Oberflächen erweicht, daß sie durch Hülfe eines längeren Drukes, der wenigstens eine Stunde anhalten muß, von Neuem an einander kleben; ist derselbe durch Hülfe von Klemmhaken, Zwingen, Stüzen oder anderer mechanischen Mittel geschehen, so erhält man eine Leimung, die eben so stark ist, als wenn solche heiß verrichtet worden wäre.

Ungeachtet der Solidität des Leims muß man dennoch seine Elasticität berüksichtigen, und aus diesem Grunde darf der anzuwendende Druk nicht zu stark seyn, und man kann die Zahl der Banden um drei Viertel vermindern, in Vergleich zu denen, welche man gewöhnlich bei Zusammenfügungen anwendet.

Das Leimen der Hölzer ist von zu ausgedehnter Anwendung in der Schiffbaukunst, bei Bauten, in der Zimmer-, Wagner-, Schreiner-, Kunsttischler-Arbeit ꝛc., um alles das aufzuzählen, worin es für viele Zweige des Handels und der Industrie von schäzbarem Werthe seyn kann.

2) Kalfaterung. Dabei verstehen wir nicht nur das Kalfatern der Schiffe, sondern alle ähnlichen Operationen, wie das Zusammenfügen der Fußböden und des Holzpflasters, das Anfüllen der Fugen der Holzbekleidungen, der Risse und Spalten der Hölzer, der Fugen der Steine, Platten und Baksteine ꝛc. und im Allgemeinen alle Arbeiten, die ohne Anwendung von Druk vermittelst der Eingießung des harten Leims in die Zwischenräume ausgeführt werden können.

Der Leim B ist derjenige, welcher zu diesen Arbeiten dient, ausgenommen in den südlichen Ländern, wo der Leim A vorzuziehen ist.

Der Leim B, flüssig gemacht, wie S. 17 angegeben ist, wird vermittelst eines doppelbodigen, vornen mit einem Schnabel versehenen Löffels Fig. 3 in die Rinnen, Fugen und Risse gegossen, welche man füllen will.

Digitized by Google

Die Hize wird vermittelst der Flüssigkeit des Wasserbades Fig. 1, die zuvor erwärmt worden ist, in dem Löffel erhalten. Man kann auch, wenn die Temperatur nicht unter 4° R. unter Null ist, einen gewöhnlichen Löffel ohne doppelten Boden, Fig. 4, jedoch mit einem Schnabel versehen, benuzen.

Bevor man den Leim in die Fugen gießt, muß man darauf sehen, daß sie völlig troken sind, und im Falle sie es nicht sind, ist es nothwendig, diesem Uebelstande dadurch abzuhelfen, daß man ein heißes Eisen Fig. 7, nie aber ein glühendes, damit die Oberfläche nicht verkohlt, darüber hinstreicht. Dieses Eisen vertreibt jede Feuchtigkeit; ohne diese Vorsicht aber könnte die Anheftung nur unvollkommen seyn.

Der Leim, welcher die Fugen überschreitet, ist leicht von der Oberfläche durch Hülfe eines kleinen Klaueneisens Fig. 9 abgelöst, welches nachher erwärmt und flach über die Fuge hingestrichen wird, wodurch dieselbe geglättet wird und die gewünschte Solidität erhält. Diese Verfahrungsart ist äußerst leicht und erfordert keine besondere Instruction.

Diese Art Kalfaterung widersteht einer Temperatur von 64° R., weicht nie aus den Fugen, um an den Schuhen oder Kleidern sich anzuhängen, und ersezt dennoch mit großem Vorzug den Theer, Kohlentheer, das Pech ꝛc., die bei 28° R. völlig flüssig werden, hervortreten und die Schiffsverdeke überschwemmen, an Allem, was ihnen begegnet, sich fest hängen und der Ladung oft großen Schaden verursachen, indem sie das Wasser durch die Fugen einträufeln lassen. Eine dreijährige Erfahrung hat bewiesen, daß eine Kalfaterung mit Marineleim verschiedenemal die Linie passiren kann, ohne eine Veränderung oder Schaden zu erleiden, und daß aller Wahrscheinlichkeit nach seine Dauer der des Schiffes gleich kömmt.

3) Bestreichung, Verkleidung, Kielung. Der Leim C ist für diese Art Arbeit geeignet; er wird auf die nämliche Art flüssig, wie der Leim A und B und unterscheidet sich von diesen nur durch seine geringere Sprödigkeit, seine größere Elasticität, und die Leichtigkeit, womit man ihn auf große Oberflächen ausbreiten kann.

Wenn man die Verkleidung oder Kielung eines Schiffes vornimmt, wovon man die Fugen und Sprünge vorher gefüllt hat, wie bei der Kalfaterung gesagt ist, so ist es hinreichend, diesen Leim auf dieselbe Art wie den Leim A und B zu schmelzen und damit vermittelst eines flachen Pinsels, genannt Kabeljauschwanz, Fig. 5, jede Oberfläche, die man verkleiden oder kielen will, zu überstreichen, welche nachher mit einer hohlen beweglichen Walze Fig. 2 geglättet wird, die man mit der Flüssigkeit des Wasserbades warm erhält.

Digitized by Google

Auf dieselbe Art verfährt man, um die Schleußenthore, die Cisternen und Wasserbehälter ꝛc. zu überziehen. Bei diesen verschiedenen Anwendungen kann man anstatt der Walze ein einfaches Streicheisen Fig. 9 gebrauchen, welches man heiß über die zu glättenden Oberflächen hinstreicht; doch darf dieses Eisen nicht glühend seyn, damit die Bestandtheile des Leims nicht zerseßt werden.

Wenn die Ueberziehung auf obige Weise geschehen ist, so vertritt sie in vielen Fällen mit Vortheil und Kostenersparung die Verkleidung von Kupfer, Blei, Zink ꝛc., denn die Elasticität des Leims fügt sich nach den Bewegungen des Schiffes und den Senkungen des Mauerwerkes, und es ist hieraus deutlich zu ersehen, daß die Schiffe, welche auf diese Art verkleidet sind, viel weniger von einem Wellenschlag zu leiden haben, und daß die Verkleidungen der Cisternen und Wasserbehälter nicht mehr den Sprüngen und Rissen ausgeseßt seyn würden.

Man muß indessen bemerken, daß das vorherige Bestreichen mit blondem flüssigem Leim, von welchem im Folgenden die Rede seyn wird, bei Mauerarbeiten, welche mit hartem Leim überzogen werden sollen, unumgänglich nothwendig ist.

B. Flüssiger Leim.

Je nachdem die Art der auszuführenden Arbeiten es erfordert, gebraucht man entweder blonden oder schwarzen flüssigen Leim.

Ersterer muß ausschließlich zu den Oberflächen verwendet werden, welche bestimmt sind, mit hartem Leim bestrichen zu werden. Diese erste Operation hat zum Zwek, die Feuchtigkeit zu vertreiben und das direste Ankleben des harten Leims an den Oberflächen da möglich zu machen, wo er sonst ohne diese Vorsichtsmaaßregel unanwendbar wäre. Man gebraucht denselben gleichfalls jedesmal, wenn man die Mauern vor Feuchtigkeit bewahren will, so wie bei Tafelwerk, bei Fußböden der Zimmer und allen Holzarten, bei denen man fürchtet, daß sie eine zu dunkle Farbe erhalten.

Außer dem Vortheile, die Mauern und Hölzer vor Feuchtigkeit und Fäulniß zu bewahren, hat der blonde Leim auch noch die Eigenschaft, schnell zu troknen, und daß man die Oberflächen, welche er bedekt, mit jeder beliebigen Farbe bestreichen kann.

Der schwarze flüssige Leim, welcher sich von dem blonden nur durch einen größern Gehalt von Kautschuk unterscheidet, ist in Folge dieser Zusammenseßung geeigneter zum Ueberziehen der Eisenbahnschwellen und aller Holzarten, die für unterirdische oder unter Wasser zu seßende Arbeiten bestimmt sind, ferner zum Bestreichen der Segeltücher, Hanfzeuge, Wagenzelte ꝛc.; zum Bestreichen von Baumwollen-

Digitized by Google

zeugen für leichte Bedekungen von Schoppen, Remisen, Werkstätten, Zelten ꝛc.; für Papiere und Cartons, welche zu demselben Zwek bestimmt sind; und endlich für das Tauwerk, dem er die Biegsamkeit nicht im Geringsten benimmt.

Auch gebraucht man den schwarzen Leim, um das Eisen und Kupfer und alle Metalle gegen Rost zu schüzen.

Beide Sorten von Leim werden auf dieselbe Weise gebraucht und warm gemacht, wie wir bereits S. 17 gesagt haben. Man streicht ihn vermittelst eines Pinsels Fig. 8. aus, auf dieselbe Art, wie dieß mit dem Theer üblich ist.

Metallene Gegenstände, z. B. Ketten, Kugeln, Granaten, Nägel, Bolzen, Schrauben, Schraubenmuttern ꝛc. ꝛc., bringt man am besten in einen Topf und sezt denselben mit der nöthigen Quantität schwarzen Leims ans Feuer, alsdann läßt man den Leim die Hize von wenigstens 64° R. erreichen und das Ganze ungefähr eine halbe Stunde lang dieser Temperatur ausgesezt seyn. Dann nimmt man die Gegenstände aus dem Topfe, und nachdem man sie einige Minuten der Luft ausgesezt hat, sind sie völlig troken, der Ueberzug hat den gewünschten Grad von Vollkommenheit erhalten und widersteht jedem zerstörenden Angriff.

Man kann auch noch, doch immer mit dem schwarzen Leim, auf folgende Art verfahren. Man wärme die zu überziehenden eisernen oder metallenen Gegenstände, indem man sie ins Feuer legt, bis sie ungefähr eine Hize von 96° R. erreichen; man taucht sie dann in den kalten Leim zweimal ein und zieht sie schnell heraus. Sie troknen augenbliklich und der Ueberzug hat die gewünschten Eigenschaften erlangt.

Bereitung und Anwendung des Giftes bei dem Gebrauche.

In vielen Fällen ist es sehr wichtig, die Schiffe, das Bauholz, das Pfahlwerk, die Schleußenthore ꝛc. gegen den Stich der Würmer, die Incrustirung der Seemuscheln und die Festsezung der Seepflanzen und Gräser zu sichern.

In diesem Falle bewirkt die Einmischung des Quekstibersublimats in den Leim, der zur Bestreichung, Verkleidung und Kielung bestimmt ist, daß die Schiffe gegen alle Zerstörung gesichert sind.

Aber um einen gewünschten Erfolg zu bewirken, kann man den Quekstibersublimat dem Leim nicht in seinem natürlichen Zustande beimischen. Es war demnach unumgänglich nöthig, eine, die doppelte Eigenschaft besizende Substanz aufzufinden, den Sublimat aufzulösen

Digitized by Google

und sich nachher mit dem Leim zu verbinden. Die Holznaphtha oder der Holzgeist vereinigt diese beiden Eigenschaften und ist das anzuwendende Mittel. Vier Liter Holzgeist von 40° Cartier, kalt mit einem Kilogramm Sublimat vermischt, bewirken die völlige Auflösung desselben. Ein Pfund dieser Auflösung ist hinreichend, um 100 Kilogramme Leim genügend zu vergiften. Man verfährt auf folgende Weise: der Leim wird, wie S. 17 erwähnt, flüssig gemacht, man nimmt ihn vom Feuer und gießt alsdann nach und nach die vergiftete Flüssigkeit hinein, indem man sie mit einem Spatel umrührt, um die völlige Vermischung der Bestandtheile zu erleichtern.

Man muß bei dieser Bereitung sich so stellen, daß der Wind die entweichenden Dämpfe nach der entgegengesezten Seite des Arbeiters treibt, damit die geringste Einathmung der Ausdünstung vermieden wird, welche immer eine mehr oder minder schädliche Wirkung hat; auch darf man bei der Mischung nur einen gußeisernen Topf gebrauchen, da die kupfernen durch den Quecksilbersublimat angegriffen werden.

Wenn man vollkommen gegen die Nachtheile, welche wir angedeutet haben, gesichert seyn will, so ist es zwekmäßig, erst den blonden flüssigen Leim zu vergiften, welches auf dieselbe Weise und im nämlichen Verhältnisse geschieht, wie mit dem harten Leim; den Oberflächen, die mit vergiftetem Leim überstrichen werden sollen, gebe man erst einen dünnen Anstrich mit diesem flüssigen Leim, alsdann, wenn die Bestreichung, Kielung oder Bekleidung mit dem vergifteten harten Leim geschehen ist, muß man nochmals über den Anstrich mit einem Schwamme, der nur wenig mit dem vergifteten flüssigen Leim getränkt wird, hinfahren. Dieser Schwamm muß am Ende einer Stange befestigt seyn, damit die Hände nicht von der vergifteten Mischung berührt werden.

Der Sublimat, welcher auf diese Weise mit dem Leim vermischt ist, wird in Wasser ganz unauflöslich; auch hat man durchaus keine nachtheiligen Folgen vom längeren Verweilen des Wassers in vergifteten Anstrichen zu fürchten, da es hiedurch keine schädlichen Eigenschaften bekömmt.

Eine zweimalige Ueberstreichung mit blondem vergiftetem Leim der innern Mauern eines Zimmers würde auf immer die schädlichen Insecten vertreiben und ein unfehlbares Schuzmittel gegen dieselben seyn.

Allgemeine Betrachtungen.

Nachdem wir den hauptsächlichsten Gebrauch und die Anwendung des harten und flüssigen Marineleims angegeben haben, bleiben uns noch einige besondere Vortheile anzuführen übrig, welche diese Sub-

Digitized by Google

stanz in Vergleich mit den Verfahrungsarten, die man bisher angewandt hat, darbietet.

Der Marineleim wird wesentlich dazu dienen, das Material der Marine, des Krieges und aller Civilbauten zu bewahren. Er bietet die Mittel dar, das Ausschußholz vortheilhaft zum Errichten von Gebäuden zu benuzen, weiche Holzarten statt der harten anzuwenden und den Gebrauch des Weißholzes zu erleichtern, welchen man bisher verworfen hat. Er wird ein mächtiges Hülfsmittel für die Eisenbahn-Compagnien werden, indem er ihnen die Mittel darbietet, ihre Schwellen, Brüken und alle ihre Constructionen gegen einen zerstörenden Feind — die Feuchtigkeit — zu schüzen, welcher ihre Ausgaben verdreifacht. Kurz es gibt keinen Zweig der Industrie, welchem der Marineleim nicht willkommen seyn wird.

Als Bindungsmittel war der Gallertstoff oder Leim das einzige Bekannte. Wenn derselbe auch von großem Nuzen gewesen seyn mag, hat er auch bedeutende Nachtheile gezeigt. Der Leim ist nicht nur im Wasser auflösbar, sondern hat selbst gewisse, die Feuchtigkeit anziehende Eigenschaften, welches zur Folge hat, daß die mit ihm geleimten Oberflächen nicht nur dem Wasser, sondern auch schon einer feuchten Atmosphäre nachgeben.

Daher ist es unmöglich, denselben bei Arbeiten der Marine zu gebrauchen, und es entstehen hiedurch alle Uebel, die jeder täglich bei der Schreiner-, Tischlerarbeit ꝛc. wahrnehmen kann; denn es ist allgemein bekannt, daß in einer auch nicht sehr feuchten Wohnung die Meubel und Kunstsachen, die mit Leim verbunden sind, sehr leicht losgehen.

Der harte Leim hingegen, dessen Bindungskraft einen Widerstand von 30 à 35 Kilogr. per Quadratcentimeter darbietet (demnach dem Leim weit überlegen ist, der unter den günstigsten Umständen eine Kraft von 25 Kilogr. nie übersteigt), scheint weit entfernt, durch Eintauchung in Wasser oder durch Verbleiben in einer feuchten Atmosphäre, sein Bindungsvermögen zu verlieren, vielmehr dadurch eine frische Kraft zu erhalten. In der That, wenn man im nämlichen Augenblike, wo ein Gegenstand geleimt ist, denselben gleich ins Wasser taucht und ihn sogleich der Kraft des Hammers oder jedem andern Experimente unterwirft, so wird jedesmal das Holz zertrümmert werden, die Fügung aber unversehrt bleiben. Demnach werden, wenn die Zimmerleute, Schreiner, Tischler ꝛc. die Vortheile dieses Leims gewürdigt haben, die Leimungen unauflösbar und die Consumenten haben dann die angedeuteten Unannehmlichkeiten nicht mehr zu befürchten.

Als Mittel der Kalfaterung der Schiffe ist der Theer allein im

Digitized by Google

Gebrauche; denselben in die Fugen der Schiffe zu bringen, verursacht eine lange und ermüdende Arbeit, nämlich den Gebrauch des Kalfatermeißels, und dennoch entleeren dieselben sich beinahe völlig bei einer Temperatur von 28° R.; daher das Eindringen des Wassers ins Innere der Schiffe. Die vielfachen Unannehmlichkeiten der flüssig gewordenen harzigen Substanz, welche alles, was ihr begegnet, besudelt, und viele andere sind den Seeleuten und Passagieren sehr wohl bekannt. So hat man die Kajüten der überseeischen Schiffe überschwemmt gesehen, und es sind dadurch oft sehr kostbare Meubel gänzlich verdorben worden.

Wenn durch die Wirkungen der Hize der Theer Uebel verursacht, so übt die Kälte auch einen schädlichen Einfluß aus, wegen Mangel an Elasticität, welche ihn zerbrechlich und untauglich macht, den geringsten Stoß auszuhalten.

Der Marineleim läuft im Gegentheile sehr leicht in die Fugen, hält da sehr fest an und widersteht einer Temperatur von 64° R., ohne aus den Fugen zu treten oder Nachtheile zu erleiden.

Von jezt an kein Eindringen des Wassers ins Innere der Schiffe mehr, immer taugliche und völlig dichte Verdeke; und andererseits behält der Leim, wie groß die Kälte auch seyn mag, seine elastische Eigenschaft, die auf eine merkwürdige Weise einem Schiffe zu Hülfe kömmt, welches dem Schlag der Wellen ausgesezt ist.

Als Mittel der Kielung der Schiffe und festen Bestreichungen der Schleußenthore, der Dämme, des Pfahlwerks ꝛc., waren der Leim und das Pech die einzigen Hülfsmittel, die man der Zerstörung des Holzes entgegen zu sezen hatte. Man kennt die geringe Dauer und Haltbarkeit dieser Anstriche, die man mehrmals in einem Jahre erneuern muß, und welche durch das Wasser und selbst durch die Einwirkung der Luft und der Temperatur zerstört werden. Dieselben Operationen aber, mit Leim ausgeführt, sind von einer Dauerhaftigkeit, welche schon eine mehrjährige Erfahrung erprobte. Die Unauflösbarkeit der Substanz schüzt sie gegen die Verwüstungen des Wassers, und ihre Elasticität schüzt sie vor Einwirkung der Witterung. Wenn man die Eigenschaften des Leims gut kennt, so kann man durch Tannenholz das Eichenholz ersezen, bei Einrichtungen von Dämmen und bei allen unter dem Wasser befindlichen Arbeiten, bei denen es sonst wegen seines geringen Widerstandes und seiner schnellen Zerstörbarkeit nie gebraucht wurde.

Der flüssige Leim selbst, und besonders der schwarze Leim, wenn er zu drei wiederholtenmalen aufgetragen wird, bewirkt beinahe denselben Zwek wie der harte Leim, wenn man keinen großen Grad von Widerstand nöthig hat; die Eisenbahnschwellen z. B., zu deren Er-

Digitized by Google

haltung man bis jezt kostspielige Mittel versucht hat, deren Unwirksamkeit man erkennen konnte, werden leicht durch drei nach einander folgende Anstriche mit schwarzem Leim gesichert seyn. In was bestanden denn eigentlich die Mittel, womit man versucht hat die Hölzer zu schüzen, welche zu diesem Zwek bestimmt waren? Es war die Einsaugung oder Tränkung in salzigen Auflösungen, die sehr theuer waren, so wie der Quekſilbersubliмat, Kupfervitriol ꝛc. Diese Hülfsmittel sind gewiß sehr wirksam; aber wenn der beständige Regen die Hölzer abwascht, so ist die Auflösbarkeit dieser Substanzen daran schuld, daß nach Verlauf einer sehr kurzen Zeit keine Spur mehr übrig bleibt, und daß das Holz gerade im nämlichen Zustande sich befindet, wie vor der Operation.

Der Anstrich des flüssigen, gänzlich unauflösbaren Leims bleibt hingegen unter denselben Umständen unversehrt, wonach denn das Holz beständig und beinahe für immer geschüzt ist. So überzogene Querhölzer sind in einen schon an sich sehr feuchten Boden vergraben und dabei beständig während eines Zeitraums von sechs Monaten begossen worden, und das Gewicht, bei der Eingrabung constatirt, wurde bei der Ausgrabung unverändert befunden.

Nicht nur bei der Erbauung der Eisenbahnen wird man den Nuzen, welchen der flüssige Leim gewährt, anerkennen, sondern auch der Akerbau wird ein mächtiges Hülfsmittel darin finden. So kann das ganze Material, welches dem schädlichen Einfluß der Witterung bloßgestellt bleibt, Akerbaugeräthschaften, Wagen, Eggen, Schlagbäume, Pfähle, Stangen ꝛc. eine dreifache Dauer durch die Anwendung des schwarzen flüssigen Leims erhalten. Die Pfähle und Stangen insbesondere betreffend, wollen wir hier ein einfaches und sicheres Mittel angeben, um die Fäulniß zu vermeiden, welche beständig an dem Ende eintritt, mit welchem sie in der Erde befestigt sind. Es ist hinreichend, dieselben in den kochenden Leim zu tauchen, und sie so ungefähr bis 10 Zoll hoch über dem in der Erde befindlichen Theil mit Leim zu überziehen.

Bedekungen von Schoppen, Remisen, Schäfereien, Viehställen und allen landwirthschaftlichen Gebäuden können aus schadhaftem Holze, welches mit hartem Leim befestigt ist, und alsdann drei Anstriche von schwarzem flüssigem Leim erhalten hat, verfertigt werden. Die Undurchdringlichkeit der Substanz ist der Art, daß die Dächer oder Bedekungen beinahe flach seyn können, nur mit der nöthigsten Abdachung, um das Stehenbleiben des Wassers zu vermeiden. Diese Art, die Dächer zu legen, würde noch den Vortheil haben, sie weniger der Wirkung des Windes und Sturmes auszusezen. Man könnte selbst Dachwerk mit einfachen Latten von Pappelbäumen verfertigen

Digitized by Google

und sie mit Leinwand bedeken, welche man nachher dreimal mit schwarzem flüssigem Leim bestreicht.

Die Zelttücher, mit einer dreimaligen Lage des schwarzen Leims bestrichen, behalten immer ihre Schmiegsamkeit, ihre Elasticität und Undurchdringlichkeit, ohne merkliche Zunahme des Gewichts, und bieten demnach wirklichen Vortheil den Güterschaffnern dar, werden daher für die Erhaltung der Güter, die in den Häfen niedergelegt sind, von außerordentlichem Nuzen seyn.

Eine sehr interessante Erfahrung ist, daß die mit Leim überzogenen Papiere nicht nur der Feuchtigkeit widerstehen, sondern auch von einer Menge Substanzen nicht beschädigt werden, welche in ihrem reinen Zustande conservirt werden sollen, gerade wegen der Veränderung, welche die Luft und Feuchtigkeit bei ihnen verursacht. Jedermann weiß z. B., daß der Chlorkalk, welcher in Fässern aufbewahrt ist, die Papiere, welche ihn umgeben, zerfrißt, Luft und Feuchtigkeit einsaugt und so an Gehalt verliert. Hingegen hat man Chlorkalk, welcher in Papier aufbewahrt, welches vorher zweimal mit Marineleim bestrichen wurde und wohl getroknet war, nach mehreren Monaten in seinem ursprünglichen Zustande und ohne die mindeste Veränderung des Papiers herausgenommen.

Die Holzhändler, die Lieferanten der Marine, die Schiffsbaumeister für Handelsschiffe und der Staat selbst in seinen Arsenalen würde zur Conservation des Holzes einen großen Vortheil in der Anwendung des Marineleims finden.

Man weiß daß die Hölzer zum Schiffbau bei ihrer Ankunft in den Seearsenalen der Prüfung einer Commission unterworfen werden, und daß oft der Ausschuß und die Entwerthung von bedeutenden Stüken dadurch verursacht wird, daß die Feuchtigkeit ins Innere des Holzes eingedrungen ist und bedeutende Verheerungen zwischen dem Zeitraum angerichtet hat, in welchem dasselbe von den Lieferanten gekauft worden ist und demjenigen, in welchem es der Marine angeboten wurde. Hieraus entspringen oft enorme Verluste, welchen vorzubeugen es ein Leichtes wäre und nur eine geringe Ausgabe verursachen würde. Wenn man bei dem Fällen des Holzes mit Genauigkeit alle natürlichen Oeffnungen, durch welche die Feuchtigkeit eindringen kann, und sich in das Innere des Holzes einen Weg bahnt, untersuchen würde, und sie mit dem harten Leim A oder B ausfüllte, so ist augenscheinlich, daß die festklebende elastische und unauflösbare Masse die unsichtbaren Verwüstungen der Feuchtigkeit verhindern würde, und daß, wenn man späterhin dieselbe Operation an allen Rissen, welche bei der gewöhnlichen Bearbeitung der Hölzer zum Vorschein

Digitized by Google

kommen, wiederholte, man sich alsdann den vielfältigen Verwerfungen des Holzes durch die Commissäre der Seehäfen nicht aussezen würde.

Durch einen zweimaligen Anstrich mit flüssigem Leim werden die Blizableiter gegen Rost geschüzt, und erhalten dadurch eine ewige Dauer.

VIII.

Versuche, welche auf dem Frankfurter Bahnhofe der Taunus-Eisenbahn mit dem Jeffery'schen Marineleim angestellt wurden.

1) Zwei abgerichtete Tannenhölzer wurden über einem Kohlenfeuer erwärmt, mit Marineleim bestrichen, nach der Richtung der Längenfasern auf einander gerieben, zusammengepreßt und endlich in Wasser abgekühlt. Man versuchte nun die Hölzer zu trennen, indem man das eine mit seiner Kante auf den Rand eines Amboßes stellte und auf das andere mit schweren Schmiedehämmern loshämmerte. Nach wiederholten Schlägen splitterte das Holz ab, jedoch außerhalb der Fuge.

2) Eine Kegelkugel von Weißbuchenholz wurde in der Mitte von einander geschnitten, warm gemacht, mit Marineleim bestrichen, zusammengefügt und in Wasser abgekühlt. Sie wurde dann wiederholt mit aller Kraft gegen eine Mauer geworfen, auf einen hohlen Körper gelegt und kräftigen Hammerschlägen ausgesezt, ohne entzwei zu gehen.

3) Zwei Stüke Eichenholz wurden auf der Hirnseite abgerichtet und zusammengeleimt. Sie hielten zwar fest an einander, brachen jedoch, als darauf geschlagen wurde, an der Fuge entzwei.

4) Zwei Baksteine wurden auf einander abgerieben, erwärmt, mit Leim bestrichen und wiederholten Hammerschlägen ausgesezt. Sie zersplitterten an allen möglichen Stellen; eine Trennung an der Fuge konnte jedoch nicht bewerkstelligt werden.

Digitized by Google

IX.

Verfahren junge Weine und andere gegohrene Flüssigkeiten mittelst eines elektrischen Stroms zu verbessern, worauf sich Grandison Hull, Med. Dr. zu London, am 27. Okt. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Septbr. 1844, S. 121.

Der Zwek des Patentträgers ist, vermittelst eines elektrischen Stroms die Qualität junger Weine und anderer gegohrenen Flüssigkeiten zu verbessern, so daß sie ähnliche Eigenschaften erhalten, wie sie sie gewöhnlich durch das Alter erlangen; ferner Mittel zu liefern, um den sauren Theil der Flüssigkeit von der ganzen Masse derselben zu trennen. Dieß bewerkstelligt er, indem er die Flüssigkeit in ein geschlossenes gläsernes oder irdenes Gefäß bringt und die Pole einer galvanischen Batterie in sie stekt, so daß sie ein elektrischer Strom durchstreicht.

Die Menge und Stärke des erforderlichen elektrischen Fluidums hängt von der Menge und Beschaffenheit der zu behandelnden Flüssigkeit ab; hienach muß also der Proceß mehr oder weniger lange fortgesezt werden. Es können daher auch nur allgemeine Regeln für die Anwendung der Erfindung aufgestellt werden. Um z. B. zwei Gallons jungen Wein zu behandeln, benuzt der Patentträger eine gewöhnliche galvanische Batterie nach Smee's Construction mit sechs Platten-Paaren, beiläufig 6 Zoll Länge auf 2 Zoll Breite; ein oder zwei Paare dieser Platten werden gewöhnlich mit einer Auflösung von 1 Th. Schwefelsäure auf 12 Th. Wasser angewandt; die Pole sind von Platin und zwar besteht der negative aus feinem Platindraht ($^1/_{200}$ Zoll dik), der positive aus Platinblech, 1 Zoll lang und 3 Zoll breit. In diesem Falle sollten die Pole beiläufig 6 Zoll von einander abstehen; der positive wird in die (in einem verschlossenen Glasgefäß enthaltene) Flüssigkeit ganz eingetaucht, der negative aber nur beiläufig auf einen halben Zoll in sie hineingestekt. Mit einem so vorgerichteten Apparat muß die Behandlung des Weins beiläufig eine Woche lang fortgesezt werden, indem man von Zeit zu Zeit die Wirkung beobachtet; sollte an einem der Pole eine beträchtliche Menge Gas auftreten, so muß man die Stärke der Batterie vermindern, indem man die Säure verschwächt, bis wenig oder kein Gas mehr zu bemerken ist. Uebrigens kann man sich nur durch den Geschmak des Weins versichern, ob die Operation lange genug fortgesezt worden ist.

Um beträchtliche Quantitäten Wein nach diesem Verfahren zu verbessern, ist natürlich ein verhältnißmäßig kräftigerer Apparat er-

Digitized by Google

forderlich. Das Bier behandelt man auf dieselbe Weise, in der Regel braucht aber die Operation dabei nicht so lange fortgesezt zu werden. Spirituöse Flüssigkeiten müssen oft längere Zeit dieser Behandlung unterworfen werden; in allen Fällen muß man sich aber durch den Geruch der Flüssigkeit (den man von Zeit zu Zeit untersucht) leiten lassen.

Manche geistige Flüssigkeiten muß man mit großer Vorsicht behandeln, damit der ihnen eigenthümliche Wohlgeruch und Geschmak nicht zerstört wird, was geschehen würde, wenn die Intensität der Batterie zu groß wäre. Durch Vergrößerung der Oberfläche eines Pols der Batterie kann man die Intensität des elektrischen Fluidums an diesem Pol vermindern und umgekehrt; bisweilen kann man sogar den negativen Pol die größte Fläche darbieten lassen; dadurch, daß man die Pole näher an einander bringt, läßt sich der Effect vergrößern.

Durch Anwendung eines einzigen Pols der Batterie läßt sich der beabsichtigte Zwek ebenfalls erreichen, nur findet dann der Proceß viel langsamer statt.

Die Flüssigkeit ist zunächst am positiven Pol immer am sauersten und an demselben kann man also eine beliebige Quantität von ihr abziehen, falls die Säure in zu großer Menge vorhanden ist, als daß sie mit der ganzen Masse der Flüssigkeit vermischt bleiben dürfte.

X.

Verfahrungsarten und Apparate um gefilzte und andere Fabricate auf galvanischem Wege mit Kupfer zu überziehen, worauf sich Julius Schottländer zu London, am 8. Dec. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Septbr. 1844, S. 96.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der erste Theil der Erfindung besteht darin, verschiedene gefilzte und andere Fabricate, wie Tuch, ferner Leinwand, Leder, Papier, Glas, Steingut und ähnliche nicht leitende Artikel vermittelst Elektricität mit Metall zu überziehen, indem man sie mit leitenden Flächen in Berührung bringt.

Der Patentträger erläutert seine Erfindung durch Beschreibung seines Verfahrens Metalle mit Kupfer zu überziehen. Eine Kupferplatte (welche er „Unterlage" oder „Matrize" nennt) wird auf der einen Seite mit einem nichtleitenden Firniß überzogen, auf der anderen Seite aber mit Graphit eingerieben, um die Adhäsion des sich

Digitized by Google

darauf niederschlagenden Metalls zu verhüten. Auf die mit Graphit überzogene Seite der Platte legt man das Tuch, welches mit Metall überzogen werden soll und befestigt es durch Kitt oder auf sonstige Weise; die Matrize wird dann in eine Auflösung von Kupfervitriol getaucht und mit dem Zinkpol einer galvanischen Batterie verbunden; nachdem dann noch eine andere Kupferplatte in diese Auflösung getaucht und mit dem Kupferpol der Batterie verbunden worden ist, beginnt die Ablagerung von Metall auf der Matrize. Sobald die Oberfläche der Matrize mit einer dünnen Kupferhaut überzogen ist, beginnt das sich niederschlagende Metall auch in die Zwischenräume des Tuchs einzudringen und wenn die Operation lange genug fortgesezt wird, erscheint es in kleinen Kügelchen auf der entgegengesezten Seite. Sobald sich das Metall in der erforderlichen Dike abgesezt hat, nimmt man die Matrize aus der Auflösung und trennt das Tuch von ihr; die Oberfläche des metallischen Ueberzugs wird glatt oder verziert seyn, je nachdem die Oberfläche der Matrize glatt oder mit einem erhabenen oder vertiefften Muster versehen war; die metallische Ablagerung kann man dann noch vergolden oder auf andere Weise verschönern.

Anstatt bloß eine Kupferplatte anzuwenden, benuzt der Patentträger bisweilen als Matrize eine Kupferplatte zugleich mit einer Platte aus einer Legirung von sechs Theilen Blei mit einem Theil Antimon; anstatt dieser zusammengesezten Matrize kann man auch die Kupferplatte in Verbindung mit Gold-, Silber- oder Bleifolie anwenden.

Lange Stüke Tuch werden mittelst des in Fig. 34 abgebildeten Apparats mit Kupfer überzogen. a ist ein hölzerner Trog, welcher eine Auflösung von Kupfervitriol enthält, in die eine glatte oder gravirte Kupferplatte b taucht, welche mit dem Zinkpol der Batterie verbunden ist; eine gekrümmte Kupferplatte c ist unter der Walze b angebracht und mit dem Kupferpol der Batterie verbunden. Das Tuch d geht langsam über die Walze e unter die Walze b und über die Walze f; indem es durch die Auflösung zwischen der Walze b und der Platte c streicht, empfängt es einen Ueberzug von Kupfer, welcher je nach der Oberfläche der Walze b entweder glatt oder verziert ist.

Bisweilen kann man zu demselben Zwek auch den in Fig. 35 abgebildeten Apparat anwenden, welcher ohne einen Trog gebraucht wird. g ist eine kupferne Walze, ähnlich der vorher erwähnten Walze b und in Verbindung mit dem Zinkpol der Batterie; h ist eine andere, mit dem Kupferpol der Batterie verbundene kupferne Walze, die mit einem diken Ueberzug von Filz oder einem andern faserigen

Digitized by Google

Material i versehen ist; dieser Filz muß mit einer Auflösung von Kupfervitriol gesättigt erhalten werden, welche man von dem Hahn j des Gefäßes k auf ihn tropfen läßt; das Tuch empfängt nun, während es langsam zwischen den Walzen durchstreicht, eine Ablagerung von Kupfer.

Ist das Tuch nur 20 bis 30 Fuß lang, so kann man den in Fig. 36 abgebildeten Apparat anwenden. l,l sind poröse cylindrische Gefäße (aus unglasirtem gebranntem Thon), die in einem hölzernen Trog m stehen, welcher eine Auflösung von Kupfervitriol enthält; diese Gefäße l werden mit einer Auflösung von Kochsalz oder sonstigen erregenden Flüssigkeit gefüllt und in jedes wird ein Zinkcylinder n gestellt; die Zinkcylinder werden hierauf mit einander und mit zwei Kupferplatten o,o verbunden, so daß sie eine galvanische Batterie bilden. Die äußeren Seiten der Platten o,o werden durch Ueberziehen mit einem Firnisse unwirksam gemacht, die inneren Seiten aber mit Graphit eingerieben, über welchem das Tuch befestigt wird, worauf Metall abgelagert werden soll.

Ehe man gewobene oder gefilzte Fabricate auf diese Weise behandelt, ist es gut sie mit einer Mischung von Thon und Wasser von der Consistenz des Rahms zu überwaschen; nach dem Trokнen derselben wird dann der Thon durch Auswaschen in reinem Wasser wieder beseitigt, nur einige feinere Theile desselben bleiben in dem Tuch zurük. Der Zwek dieser Behandlung ist, das Fabricat poröser zu machen, den Wirkungen eines etwa vorhandenen Fettes zu begegnen und die Ablagerung des Metalls zu erleichtern, welches durch den Zeug filtrirt.

Ist das zu metallisirende Fabricat nicht porös genug, wie Leder, Papier ꝛc., so muß man seine Oberfläche mit einem Teig des anzuwendenden Metallsalzes belegen, ehe man es mit der Matrize in Berührung bringt.

Glas, glasirtes Steingut und ähnliche Substanzen bereitet man auf die Art vor, daß man ihre Oberfläche durch geeignete Mittel (Schleifen oder Aezen) rauh macht; der Artikel wird dann mit einer Matrize aus Metall umgeben (oder auch aus nichtleitenden Substanzen, wie unglasirtem Steingut, Gyps ꝛc., welche man aber durch Graphit leitend gemacht hat), mit dem Zinkpol der Batterie verbunden und in die Auflösung zugleich mit einer Kupferplatte, welche mit dem Kupferpol der Batterie verbunden ist, getaucht. Das Metall lagert sich aus der Auflösung in dem Raum zwischen der Matrize und dem eingeschlossenen Artikel ab und es wird so eine metallene Copie des angewandten Dessin fest auf dem Artikel fixirt; um den Proceß zu erleichtern, kann man zwischen den Artikel und die Ma-

Digitized by Google

trize einen Teig des angewandten Metallsalzes bringen. Macht man die Oberfläche des Glases, Steinguts ꝛc. durch Auftragen von Graphit, Metallfolien ꝛc. leitend, so kann die Matrize, welche das Dessin geben muß, ein Nichtleiter seyn, wie Gyps, Tuch, Spizen, Papier mit erhaben eingepreßten Figuren oder sonstige poröse Substanzen; in diesem Falle muß aber das Glas und nicht die Matrize mit dem Zinkpol der Batterie verbunden werden.

Das innere Aussehen transparenter Gegenstände, z. B. Gläser, läßt sich sehr heben durch Auftragen von Gold oder anderem Metall im Zustand einer dünnen Folie, die man durch Firniß an das Glas befestigt; auf der äußeren Oberfläche der Folie kann man dann ein metallisches Dessin (z. B. in Kupfer) ablagern und hernach vergolden. Anstatt Folie kann man auch sehr feinen Draht um das Glas wikeln oder es mit feinem Drahtgaze belegen, worauf sich ein verziertes Dessin in Metall ablagern läßt.

Bürsten macht der Patentträger, indem er eine Quantität feiner Drähte oder Borsten zusammenbindet und sie aufrecht auf einer Metallplatte in eine Auflösung von Kupfervitriol stellt, welche mit einer galvanischen Batterie in Verbindung ist; der Kupferniederschlag umhüllt die Drähte oder Borsten und bindet sie zusammen bis auf eine Höhe, welche davon abhängt, wie lange man den Proceß fortdauern läßt; auf diese Weise lassen sich sehr dauerhafte Bürsten erzeugen.

Der zweite Theil der Erfindung besteht in drei verbesserten Batterien oder Apparaten, um die Ablagerung von Metallen aus ihren Auflösungen mittelst Elektricität zu bewirken.

Die erste heißt „concentrische Batterie" und besteht aus einem an jedem Ende offenen Zinkcylinder; in diesen stellt man ein cylindrisches Gefäß aus unglasirtem gebranntem Thon, welches am oberen Ende offen ist und in lezteres einen Cylinder von Kupfer; in den kupfernen Cylinder stellt man wieder einen von Thon, dann einen von Zink und so fort, bis der innere Raum ganz angefüllt ist; Kupfer- und Zinkcylinder wechseln also stets mit einander ab und es kommt immer ein Thoncylinder zwischen sie.

Die zweite Batterie heißt die „Quekfilber-Batterie"; sie besteht aus einer abwechselnden Reihe von Kupfer und Quekfilber, welche durch poröse Diaphragmen getrennt und in eine Auflösung von Kupfervitriol getaucht sind.

Die dritte heißt die „magnetische Batterie"; sie besteht aus zwei kreisförmigen Anordnungen von Hufeisenmagneten, wovon die eine in die andere gestellt wird; der äußere Kreis wird mit einem mit Seide umsponnenen Kupferdraht umwikelt und zwischen den zwei Enden dieses Drahts, wenn die Batterie in Wirksamkeit ist, ein elek-

Digitized by Google

trischer Strom hindurchgelassen. Wenn die Pole des inneren Kreises von Magneten den entgegengesezten Polen des äußeren Kreises (wie in Fig. 37) gegenüber stehen, geht keine Elektricität durch; bewegt man aber den inneren Kreis herum, so daß man ähnliche Pole einander gegenüber bringt (wie in Fig. 38), so geht ein elektrischer Strom durch die Drahtwindung. Wenn man also dem inneren Kreis eine rasche Bewegung ertheilt, wird ein rasch intermittirender elektrischer Strom von einem Drahte zum anderen gehen; die Intensität desselben ist der Anzahl und Größe der Magnete, der Länge des umsponnenen Drahts und der Drehungsgeschwindigkeit des magnetischen Kreises proportional.

XI.

Verfahrungsarten und Apparate zur Fabrication von Ammoniaksalzen, worauf sich William Watson, Chemiker zu Leeds, am 16. Jan. 1844 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Sept. 1844, S. 83.

Mit Abbildungen auf Tab. I

Bekanntlich ist der üble Geruch, welcher sich bei der Fabrication von Ammoniaksalzen verbreitet, für die Nachbarschaft solcher Fabriken eine große Belästigung: denselben zu vermeiden, ist ein Hauptgegenstand dieser Erfindung. Dieselbe bietet aber auch noch viele andere Vortheile dar und besteht im Wesentlichen 1) darin, die Ammoniakflüssigkeit (aus den Steinkohlengas-Fabriken) in geschlossenen Gefäßen abzudampfen und den Dampf derselben durch eine saure Auflösung zu leiten, um ein Ammoniaksalz zu erzeugen, während man nach dem gewöhnlichen Verfahren die Ammoniakflüssigkeit und die Säure mit einander vermischt und dann abdampft, um das Salz in Krystallen zu erhalten; 2) darin, die gewöhnliche Mischung von Ammoniakflüssigkeit und Säure in geschlossenen Gefäßen abzudampfen, wobei man die schädlichen Gasarten sammelt, so daß sie sich nicht in der umgebenden Atmosphäre zerstreuen können. Diese beide Principien bilden das Wesentliche der Erfindung.

In Fig. 11 bis 14 sind verschiedene Apparate abgebildet, welche sich zur Fabrication von schwefelsaurem Ammoniak sehr zweckmäßig erwiesen haben. Fig. 11 ist der einfachste Apparat, welcher zu empfehlen ist, wo Wohlfeilheit ein Haupterforderniß ist und kein sehr reines Salz erzeugt zu werden braucht. Der üble Geruch, welcher sonst bei der Operation Statt findet, wird durch denselben fast ganz

Digitized by Google

vermieden. In dieser Figur ist a ein mit Gaswasser (ammoniakalischer Gasflüssigkeit) gefüllter Kessel. In denselben kommen beiläufig 260 Gallons dieser Flüssigkeit, welche man mit einer Quantität gelöschten Kalks versezen kann, um die Operation zu beschleunigen und ein reineres Salz zu erzeugen. Eine gebogene Röhre b verbindet den Kessel mit einem bleiernen Gefäß c, welches oben offen ist. Dieses Gefäß c ist zum Theil mit Schwefelsäure gefüllt, im Verhältniß von beiläufig einem Pfund Schwefelsäure von 1,700 spec. Gew. auf jeden Gallon Gasflüssigkeit. Diese Säure muß mit ihrem drei- bis vierfachen Gewicht Wasser verdünnt werden.

Nachdem man die ammoniakalische Flüssigkeit in den Kessel und die verdünnte Säure in den Behälter gefüllt und den Apparat verkittet hat, erhizt man den Kessel a, worauf zuerst flüchtige und scheinbar unverdichtbare Dämpfe durch die Röhre b in die saure Flüssigkeit im Gefäß c gehen: bei fortwährendem Erhizen treten Ammoniak und Wasserdampf aus dem Kessel in das Gefäß c und zwar durch kleine Löcher in dem umgekehrten Trichter am Ende der Röhre b; das Ammoniak verbindet sich sogleich mit der Säure, während der es begleitende Wasserdampf die Temperatur der sauren Flüssigkeit im Gefäß c erhöht und dann unverdichtet daraus entweicht, so daß sie nicht bedeutend an Volumen zunimmt. Wenn alle Säure im Gefäß c neutralisirt ist, läßt man den Inhalt desselben eine kurze Zeit über sich sezen und zieht ihn dann mittelst des Hebers d in ein anderes Gefäß e ab, welches von Blei verfertigt oder damit gefüttert ist; darin läßt man ihn krystallisiren. Ist die Operation im Verlauf eines Tags ausgeführt worden, so bilden sich die Krystalle während der Nacht und die Mutterlauge kann wieder in das Gefäß c zurükgezogen und mit frischer Säure zu einer zweiten Operation gespeist werden; ehe man dieselbe beginnt, muß aber der Kessel a mittelst der Oeffnung f entleert und wieder mit frischer Ammoniakflüssigkeit gefüllt werden.

Vollkommener ist der in Fig. 12 im Längendurchschnitt abgebildete Apparat; durch denselben wird das Entweichen schädlicher oder übelriechender Dämpfe viel mehr, wo nicht gänzlich verhütet. a ist der Kessel, welcher die Ammoniakflüssigkeit enthält; b die Röhre, um die Dämpfe vom Kessel in das bleierne Gefäß c zu leiten, welches aber oben geschlossen ist. In den Kessel gibt man 250—280 Gallons Gasflüssigkeit und in das bleierne Gefäß c eben so viele Pfunde Schwefelsäure von 1,700 spec. Gewicht. Diese Säure wird zuvor mit ihrem drei- bis vierfachen Volumen Wasser verdünnt; nöthigenfalls kann man auch die Ammoniakflüssigkeit im Kessel a mit gelöschtem Kalk versezen, indem man beiläufig einen Centner Kalk auf

Digitized by Google

220 Gallons Flüssigkeit rechnet. Das bleierne Gefäß c wird mittelst des Trichters g beschikt; die unverdichteten Dämpfe und Gase entweichen daraus durch die Röhre h und streichen durch ein gebogenes Rohr i in dem flachen Gefäß j, welches Fig. 13 besonders im Grundriß zeigt. Das Ende der Röhre i ist mit einer anderen Röhre verbunden, welche in ein kleines Gefäß k hinabreicht; durch lezteres läuft beständig ein Strom kaltes Wasser, weßhalb der Wasserdampf und die schädlichen Gasarten gänzlich verdichtet werden. Wenn die Säure im Gefäß c neutralisirt ist, zieht man sie in das Gefäß l ab; man läßt sie darin sich klären und zieht sie dann in einen anderen Behälter m ab, worin man sie läßt, bis sich alle Unreinigkeiten abgesezt haben; hierauf pumpt man sie in das flache Gefäß j hinauf, wo sie zum Theil durch die Hize des Wasserdampfs abgedunstet wird, welcher von dem Säuregefäß c durch die gebogene Röhre i streicht. Man läßt dann die concentrirte Auflösung in das Krystallisirgefäß n ab; die erhaltene Krystallmasse legt man auf die geneigte Abtropffläche o, um sie zu troknen.

Die Verbesserungen, welche den zweiten Theil der Erfindung ausmachen, haben hauptsächlich zum Zwek, den üblen Geruch zu verhüten oder beträchtlich zu vermindern, welcher bei der Fabrication von Ammoniaksalzen aus Gaswasser entsteht.

Das Gaswasser wird gewöhnlich entweder mit Schwefelsäure neutralisirt [2]), um schwefelsaures Ammoniak zu gewinnen, oder mit Salzsäure oder salzsaurem Kalk, um Salmiak zu erzeugen. In beiden Fällen erhält man eine unreine Auflösung des Ammoniaksalzes, welche beim Abdampfen Krystalle liefert. Die Verdunstung und Zerstreuung der schädlichen Dämpfe in der Luft belästigt hiebei die Nachbarschaft sehr; um dieß zu vermeiden, wendet der Patentträger einen geschlossenen Kessel an und leitet den Wasserdampf und die schädlichen Gase, welche beim Abdampfen aus demselben entweichen, durch Röhren oder Gefäße, welche äußerlich mit kaltem Wasser abgekühlt oder durch andere Mittel auf einer niedrigen Temperatur erhalten werden; die Dämpfe werden also auf ähnliche Weise verdichtet wie bei dem gewöhnlichen Destillirverfahren und können dann in flüssiger Gestalt bequemer verwendet werden. Die Auflösung der Ammoniaksalze, welche man durch Vermischen der Gasflüssigkeit mit Säuren erhält, füllt man in den Kessel a, Fig. 14; die beim Erhizen desselben entweichenden Dämpfe werden durch das Rohr b in das Schlangen-

2) Unlängst hat man angefangen in den Reinigungsapparat des Steinkohlengases anstatt Wasser sehr verdünnte Schwefelsäure zu füllen, wodurch unmittelbar schwefelsaures Ammoniak gewonnen und das Gas viel besser gereinigt wird; man vergleiche darüber polytechnisches Journal Bd. XCIII. S. 397. A. d. R.

Digitized by Google

rohr im Gefäß q getrieben, auf welches man beständig kaltes Wasser laufen läßt, um die Dämpfe zu verdichten. Man kann aber auch die Dämpfe aus dem Kessel in ein ähnliches Gefäß wie bei k in Fig. 12 leiten, durch welches man einen Strom kalten Wassers leitet, wodurch die Dämpfe ebenfalls verdichtet werden.

Auch kann man zuerst den Kessel mit der geeigneten Menge Ammoniakflüssigkeit beschiken und hierauf die Säure in kleinen Portionen durch den Trichter p hineingießen. Wenn die Flüssigkeit im Kessel a, Fig. 14, hinreichend eingedampft ist, zieht man sie durch das Rohr t in ein Gefäß ab, um sie krystallisiren zu lassen.

Die Hauptvortheile, welche man durch Anwendung der beschriebenen Apparate erzielt, sind: 1) beträchtliche Ersparniß an Brennmaterial, weil man nur beiläufig die Hälfte der Ammoniakflüssigkeit abzudampfen braucht, aus welcher die Salze gewonnen werden, denn da das Ammoniak flüchtiger als die anderen Bestandtheile derselben ist, so entweicht es zuerst; 2) dadurch daß die Operation in geschlossenen statt in offenen Gefäßen ausgeführt wird, gewinnt man mehr Product, weil von dem Salze nichts verflüchtigt wird oder verloren geht; 3) anstatt der unreinen und gefärbten Salze, welche man nach dem alten Verfahren erhielt, bekommt man sehr reine Producte und 4) wird die Nachbarschaft nicht mehr durch schädliche Gasarten belästigt.

Sollen statt des schwefelsauren Ammoniaks flüchtigere Ammoniaksalze, z. B. Salmiak bereitet werden, so muß man das Säuregefäß c (Fig. 11 und 12) mit einem anderen, mit kaltem Wasser gefüllten Gefäß umgeben oder auf sonstige Weise kühl erhalten; nach Umständen müssen dann auch andere Theile des Apparats modificirt werden.

XII.

Verbesserungen in der Construction und Anordnung der Flammöfen, insbesondere der Raffinir- und Puddelöfen, worauf sich Julius Adolph Detmold zu London, am 18. Okt. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Mechanics' Magazine. Jun. 1844, S. 379.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Hauptvortheile der vorliegenden Verbesserungen bestehen 1) in einer intensiveren Temperatur als diejenige ist, welche man bei Flammöfen gewöhnlicher Construction hervorbringen konnte;

Digitized by Google

2) in einer bedeutenden Brennmaterialersparniß; 3) in einer Verminderung des Verlustes an Metall durch Oxydation.

I. Hr. Detmold schlägt vor, den Feuerrost bei diesem Ofen viel tiefer als bei gewöhnlichen Oefen anzulegen, so daß man stets eine sehr dike Brennmaterialschicht auf dem Roste hat, wodurch dem Eintritt irgend einer Quantität unzersezter Luft durch den Rost in den Ofen vorgebeugt wird. Bei gewöhnlichen Oefen beträgt die Tiefe des Rostes, d. h. der Abstand zwischen den Roststäben und dem oberen Theile der Feuerbrüke im Allgemeinen 12—18 Zoll, selten 2 Fuß; bei Detmold's Oefen dagegen beträgt dieser Abstand 3—5 Fuß, je nachdem die verwendete Kohle mehr oder weniger bituminös ist. Bei Anwendung einer sehr bituminösen Kohle macht er den Rost nicht weniger als 3 Fuß tief, bei Anwendung frei brennender Kohlen 4 Fuß tief; für Stein- oder Anthracitkohlen findet er eine Tiefe von 5 Fuß am vortheilhaftesten.

II. Anstatt sich auf den Zug eines hohen Schornsteins zu verlassen, preßt der Patentträger die erforderliche Quantität Luft mit Hülfe eines gewöhnlichen Gebläses unter den Rost in den durch eine luftdichte Thür verschlossenen Aschenfall. Der Wind, sagt er, veranlaßt eine unvollkommene Verbrennung der unteren Kohlenschicht unmittelbar über dem Roste und den größeren Theil der hieraus resultirenden Gase bildet ein brennbares Gas, nämlich das Kohlenoxydgas, welches unabänderlich erzeugt wird, wenn die Kohle gegen den Sauerstoff im Ueberschuß vorhanden ist. Der sich entwikelnde Theil des kohlensauren Gases absorbirt bei seinem Aufsteigen durch die darüberliegende Masse brennender Kohlen einen Zuschuß an Kohle und wird dadurch gleichfalls in Kohlenoxydgas verwandelt; zugleich werden die in dem Brennmaterial enthaltenen kohlenstoffhaltigen Gase, z. B. Kohlenwasserstoff und Doppeltkohlenwasserstoff, durch die Hize aus der Kohle entwikelt oder destillirt. Auf diese Weise wird alles in der Feuerkammer enthaltene Brennmaterial in brennbare Gasarten verwandelt, die über die Feuerbrüke in den Ofen treten.

III. Die Verbrennung dieser Gase wird dadurch bewirkt, daß man mitten unter dieselben, während sie über die Feuerbrüke strömen, erwärmte Luft im Zustand der Compression und in zahlreichen kleinen Strahlen preßt und dadurch eine rasche und innige Verbindung des Sauerstoffs der Luft mit den brennbaren Gasarten, mithin auch ihre unmittelbare und vollkommene Verbrennung und eine sehr intensive Hize an dem Theil des Ofens, wo dieselbe von Belang ist, veranlaßt.

Die Masse des Brennmaterials in der Feuerkammer, mit Aus-

Digitized by Google

nahme der unmittelbar über dem Roste ruhenden Schichte befindet sich nicht auf einer so hohen Temperatur, wie dieß bei gewöhnlichen Oefen der Fall ist, wird aber in einer gelinden Rothglühhize erhalten, welche zur Verwandlung sämmtlichen Brennmaterials in brennbares Gas als hinreichend zu erachten ist. Die Zuführung der kalten Luft unter den Rost, wodurch die brennbaren Gase aus dem Brennstoff entwikelt werden, und die Zuführung heißer Luft zum Behuf ihrer nachherigen Verbrennung, wird mit Hülfe von Hähnen und Ventilen regulirt, die so gestellt sind, daß sie die vollständige Verbrennung der Gase bewerkstelligen, ohne daß ein Uebermaaß von Luft in den Ofen tritt. Auf diese Weise läßt sich die Wirkung der Flamme in dem Ofen nach Belieben modificiren entweder zum Reduciren, Neutralisiren oder Oxydiren, je nach der Quantität der entwikelten brennbaren Gase oder dem Volumen der zu ihrer Verbrennung zugelassenen heißen Luft. Die so erzeugte Hize wird zu dem beabsichtigten Zwek directer als bei gewöhnlichen Oefen angewendet, bei denen die Hize durch die unvollkommene Verbrennung des Brennmaterials erzeugt wird, und bei denen das in Behandlung befindliche Material seine Temperatur lediglich von der Flamme bei ihrem Durchgang durch die Hauptkammer des Ofens herleitet. Bei dem verbesserten Ofen dagegen ist die Temperatur in der Feuerkammer, wo die brennbaren Gase erzeugt werden, sehr niedrig, aber die wirkliche Verbrennung der leztern und die daraus resultirende intensive Hize wird dahin concentrirt, wo die zu bearbeitenden Metalle liegen und wo die größte Hize erforderlich ist. Der Verlust an Brennmaterial in Folge der Entweichung uncansumirter brennbarer Gase aus dem Schornstein wird auf diese Weise vermieden; und da die Verbrennung der Gase in dem Ofen unter einem größeren Druk als der äußere atmosphärische Druk ist, vor sich geht, so ist der Metallverlust durch Oxydation in Folge des Eindringens der Luft durch die Arbeitsthür oder durch irgend eine Oeffnung in den Ofen gänzlich beseitigt. Jede Kohlengattung, bemerkt der Patentträger, kann bei dem in Rede stehenden Ofen mit Vortheil angewendet werden, jedoch eignet er sich vorzugsweise für den Gebrauch der Stein- oder Anthracitkohle. Er kann mit großem Vortheil zur Bearbeitung aller Arten Metalle angewendet werden; der Patentträger selbst bediente sich desselben zur Verwandlung des Roheisens in Feineisen und zum Puddeln, so wie zum Erwärmen schwerer Eisenstüke, z. B. Krummzapfenwellen für Dampfboote.

Fig. 31 liefert einen Horizontaldurchschnitt, Fig. 32 einen verticalen Längendurchschnitt und Fig. 33 einen verticalen Querschnitt des in Rede stehenden Flammofens.

Digitized by Google

A ist die Feuerkammer, worin das Brennmaterial in brennbare Gase verwandelt wird;

B der Rost;

C der Aschenfall, welcher vorn durch eine eiserne Thür verschlossen ist;

D eine an der einen Seite des Aschenfalls befindliche Oeffnung, durch welche atmosphärische Luft eingeblasen wird;

E das Heizloch, durch das die Feuerkammer mit Brennmaterial versehen wird;

F die über dem Feuer angebrachte Lufterwärmungskammer, von der eine Reihe von Blaseröhren G ausgeht, welche die heiße Luft mitten unter die brennbaren Gasarten blasen, während diese über die Feuerbrüke strömen. Die Luftheizungskammer ist aus Gußeisen, die Blaseröhren sind aus Schmiedeisen construirt. Leztere sind ungefähr 15 Zoll lang, halten an dem weiteren Ende 2 und an der Mündung $1\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser. Die Mündung sollte leicht abgeplattet seyn. Im vorliegenden Fall sind neun Blaseröhren in Gebrauch; man kann sich indessen einer größeren oder geringeren Anzahl derselben bedienen.

H ist die Feuerbrüke, über welcher die brennbaren Gasarten und die heißen Luftströme sich mit einander vermengen. Sie ist weit länger, als bei gewöhnlichen Oefen, nämlich 2′ 6″ lang, von dem Ende der Blaseröhren an, damit das Gas und die Luft vor ihrem Eintritt in die Hauptkammer des Ofens Zeit haben, sich innig mit einander zu verbinden.

I, I sind gußeiserne, den ganzen Herd des Ofens umgebende Blöke, durch die ein Strom kaltes Wasser circulirt, um die Seiten gegen die intensive Hize und die zerstörenden Wirkungen des geschmolzenen Eisens und der Schlake zu schüzen.

K, K ist der Herd, der aus ganz dicht neben einander auf den Rand gestellten Brennziegeln oder aus gutem Feuersand construirt seyn kann. Er ist gegen die Abstichöffnung L geneigt, damit das raffinirte Eisen leichter herausfließen kann;

M der Fuchs;

N der Schornstein;

O eine Kammer, worin ein System von Luftheizungsröhren angeordnet ist. Diese Kammer ist von dem Schornstein durch eine gemauerte Scheidewand getrennt. Leztere besizt indessen zahlreiche Oeffnungen, welche den Röhren P, P, P, P hinreichende Hize mittheilen, um die durch dieselben getriebene Luft bis zur gehörigen Temperatur zu erhizen. Die Wärme läßt sich mit großer Genauigkeit reguliren, indem man mehr oder weniger brennendes Gas in die Kammer O

Digitized by Google

übergehen läßt, was durch Verengung des Schornsteins N oder des oberen Theils der Kammer O geschehen mag.

Q, Q sind Düsen, durch welche die erhizte Luft zum Behuf des Raffinirens und Entkohlens auf das geschmolzene Eisen geblasen wird. Sie sind so angeordnet, daß ihre Achsen gegen die Mitte des Herdes unter einer Neigung von 25° bis 30° convergiren, wodurch sie dem flüssigen Eisen eine Bewegung in zwei entgegengesezten Strömungen ertheilen und somit jeden Theil der Metalloberfläche der entkohlenden Thätigkeit der heißen Gebläseluft aussezen.

Von der aus dem Gebläse kommenden Windleitungsröhre tritt ein Arm unter den Rost in den Aschenfall, während ein anderer Arm in die Höhe geht und mit den in der Kammer O befindlichen Röhren P communicirt. Von hier leitet die Röhre P' die erhizte Luft in die Kammer F, wo ihre Zuströmung durch das Ventil T regulirt wird.

U, U sind zwei von der Röhre P' abwärts sich erstrekende engere Röhrenarme, welche die heiße Gebläseluft den Düsen Q, Q zuführen. Zur Regulirung dieser Luft dienen die Ventile V, V.

W, W sind die zu beiden Seiten des Ofens befindlichen Arbeitsthüren.

Das Verfahren, Eisen in einem Ofen dieser Art zu frischen, ist nun folgendes. Man füllt die Feuerkammer A mit Brennmaterial, und läßt, nachdem dieses angezündet worden ist, kalte Gebläseluft unter den Rost treten, wodurch die brennbaren Gase erzeugt werden. Das Ventil T wird alsdann allmählich geöffnet, um zur Verbrennung der Gase die heiße Luft zuzulassen. Nachdem der Ofen die Weißglühhize erlangt hat, sezt man 25 bis 30 Cent. Roheisen ein und breitet und schichtet dasselbe über den ganzen Herd, so daß die Flamme gut durch dasselbe circuliren kann. Wenn die Füllung ganz dünn geschmolzen ist, was in der Regel innerhalb 1¾ Stunden der Fall ist, so läßt man durch die Düsen Q, Q die heiße Gebläseluft zu. In 1 bis 1¼ Stunde erscheint das Metall hinreichend raffinirt, worauf man dasselbe durch die Abstichöffnung in die Form laufen läßt.

Diese Methode, das Roheisen in Feineisen zu verwandeln, gewährt den offenen Raffinirfeuern gegenüber eine sehr bedeutende Eisenersparniß. Bei offenen Raffinirfeuern ist das Eisen während der ganzen Dauer des Niederschmelzens der oxydirenden Einwirkung des Gebläsewindes ausgesezt, so daß ein sehr großer Theil des Eisens, bevor dasselbe geschmolzen ist, sich in Cinder verwandelt hat. Der

Digitized by Google

Abgang an Eisen wechselt bei offenen Raffinirfeuern zwischen 12 und 15 Proc. Bei der von dem Patentträger befolgten Methode jedoch wird alles Eisen ohne den geringsten Verlust durch Oxydation geschmolzen, indem nicht mehr Luft in den Ofen eintreten kann, als eben zur Verbrennung der Gase erforderlich ist, und der Proceß der Entkohlung nicht eher anfängt, als bis alles Eisen geschmolzen ist. Der Verlust an Eisen ist daher bei dem Ofen des Patentträgers bedeutend geringer; selten übersteigt er 7 Proc., gewöhnlich wechselt er zwischen 5 und 7 Procent.

Man kann auch, wie der Patentträger bemerkt, diese Art Oefen mit großem Vortheil zum Puddeln des Eisens anwenden, indem man beide Proceduren, die der Feineisenbereitung oder Weißmachens und die des Puddelns in demselben Ofen vereinigt. In diesem Fall sollte der Herd ungefähr um 18 Zoll breiter, als der zu dem beschriebenen Ofen gehörige gemacht werden, dem er übrigens in jeder Hinsicht gleicht, mit Ausnahme des Bodens, welcher eben so wie bei gewöhnlichen Puddelöfen beschaffen ist. Die Füllung ist doppelt, nämlich ungefähr 9 Cent., und da der Ofen mit zwei einander gegenüber liegenden Arbeitsthüren versehen ist, so können zwei Puddler gleichzeitig arbeiten. Nachdem das eingesezte Metall niedergeschmolzen ist, wird es eben so, wie bei dem Raffinirproceß, der aus den Düsen strömenden heißen Gebläseluft ausgesezt; aber anstatt das Metall, wenn es in Feineisen verwandelt ist, abzulassen, sperrt man den Wind ab und vermindert die Gaserzeugung ein wenig, wodurch die Temperatur des Ofens auf den zum Puddeln geeigneten Wärmegrad reducirt wird. Nun fangen die Puddler an das Eisen auf die gewöhnliche Weise zu bearbeiten, wobei sie dadurch, daß sie mehr oder weniger Gas erzeugen, die Temperatur des Ofens nach Willkür regulıren. Die Oefen zum Erwärmen schwerer Stüke haben dieselbe Einrichtung, wie der beschriebene Ofen, und differiren von demselben nur in der Gestalt und den Dimensionen des Herdes, die sich nach der Art der zu behandelnden Arbeitsstüke richten.

Digitized by Google

XIII.

Ueber mehrere das Eisenhüttenwesen und die Benüzung der gasförmigen Brennstoffe betreffende Abhandlungen des Hrn. Ebelmen; ein der franz. Akademie der Wissenschaften von Hrn. Chevreul erstatteter Bericht.

Aus den Comptes rendus, Jul. 1844, Nr. 1.

Bekanntlich liefert das mit Zuschlägen im Hohofen ausgeschmolzene Eisenerz das Roheisen, das im Frischfeuer oder im Puddelofen behandelte Roheisen aber das Stabeisen, und lezteres muß, um unter dem Hammer, in Walzwerken ꝛc, verarbeitet werden zu können, vorher in besondern Oefen erhizt werden.

Da diese Operationen andauernde große Hize erfordern und der Verbrauch an Eisen durch die neuen Bedürfnisse der menschlichen Gesellschaft sich täglich steigert, so ist daraus zu ersehen, wie nothwendig es ist, dieses Metall mit möglichst geringem Aufwand an Brennmaterial zu gewinnen und zu verarbeiten. Man bedenke nun, welche ungeheure Menge Wärme sich mit den Gasen der Hohöfen, der Frischherde und Puddelöfen entwikelt, man betrachte die Mühe, welche man sich gegeben und noch jezt täglich gibt, um diese verlorene Wärme auf verschiedene Weise, vorzüglich aber wieder zur Bearbeitung des Eisens zu verwenden und die Eisenhüttenkunde wird uns in einer neuen Gestalt erscheinen, entweder indem man die Gase bestmöglich zu verwenden oder durch die genaue Erforschung ihrer Zusammensezung unsere Theorien von der Reduction des Erzes in Roheisen und des Roheisens in Stabeisen zu vervollständigen sucht.

Die Wichtigkeit der auf nüzliche Verwendung der Hohofengase gerichteten Untersuchungen ist also unwiderleglich dargethan; die bisherigen Versuche, diesen Zwek zu erreichen, betrafen hauptsächlich:

1) die Verwendung der Gase von mit Holzkohlen betriebenen Hohöfen;

2) die Verwendung der Gase von mit Holzkohlen betriebenen Frischherden;

3) die Verwendung der Gase von mit Kohks betriebenen Hohöfen;

4) die Verwendung der Gase von mit Steinkohlen betriebenen Puddelöfen;

5) die Verwendung der Gase, welche aus festen Brennmaterialien von nur geringem Werth gewonnen werden können.

Am 28. März 1842 erstattete ich der Akademie Bericht über die den ersten Gegenstand, die die Anwendung der Gase von mit Holz-

Digitized by Google

kohlen gespeisten Hohöfen betreffenden Untersuchungen des Hrn. Ebelmen[3]; ich gab die Verfahrungsweisen an, wie er sie aus den verschiedenen Theilen des Ofens schöpfte, die von ihm gefundene Zusammensezung derselben und die Schlüsse, zu welchen er hinsichtlich ihrer Anwendung als Brennmaterial gelangte. Endlich führte ich die Resultate einiger von ihm hinsichtlich des fünften Gegenstandes (der Umwandlung fester Brennmaterialien von geringem Werthe in brennbare elastische Flüssigkeiten) angestellten Untersuchungen an. Die Akademie forderte den Verf. auf, seine schäzbare Arbeit fortzusezen und in Folge dieser Aufforderung und eines zweiten von dem Unterstaatssecretär der Staatsbauten, Hrn. Legrand, ihm gewordenen Auftrags, wurden neue Untersuchungen unternommen, welche nicht weniger als vier Abhandlungen umfassen, nämlich:

1ste Abhandlung. — Untersuchungen über die Zusammensezung der aus den Frischherden sich entwikelnden Gase;

2te Abhandlung. — Untersuchungen über die Erzeugung und Anwendung der brennbaren Gase zu metallurgischen Zweken;

3te Abhandlung. — Untersuchungen über die Verkohlung des Holzes;

4te Abhandlung. — Untersuchungen über die Zusammensezung der bei den Eisenhütten-Operationen ꝛc. erzeugten Gase.[4])

In dem über diese Abhandlungen zu erstattenden Berichte werde ich nicht die chronologische Ordnung befolgen, wie sie der Akademie übergeben wurden; ich werde denselben vielmehr in fünf, den bezeichneten fünf Hauptgegenständen der Eisenhüttenkunde entsprechende Paragraphen abtheilen und jedem derselben Alles anzuknüpfen suchen, was für die Theorie der metallurgischen Processe von Belang ist.

§. I. Ueber die Anwendung der Gase von mit Holzkohlen betriebenen Hohöfen und die Theorie der Reduction des Eisenerzes.

Da die Anwendung der Gase von mit Holzkohlen betriebenen Hohöfen und die aus der Zusammensezung solcher, aus den verschiedenen Theilen des Ofens geschöpften Gase abgeleitete Theorie der Reduction des Eisenerzes, den Gegenstand meines frühern Berichtes (polytechn. Journals Bd. LXXXV S. 33) ausmachte, so beziehe ich mich lediglich auf denselben.

3) Polytechn. Journal Bd. LXXXV S. 33.

4) Ein Auszug der drei ersten Abhandlungen wurde im polytechnischen Journal Bd. LXXXVIII S. 280 und die vierte Abhandlung Bd. XCII S. 297 mitgetheilt.

Digitized by Google

§. II. Ueber die Zusammensezung und Anwendung der aus den Frischherden sich entwikelnden Gase und die Theorie des Roheisenfrischens mittelst Holzkohlen.

Die Verwandlung des Roheisens (der Gänse) in Stabeisen mittelst Holzkohlen, durch das Verfahren in der Comté (procédé comtois), kömmt höher zu stehen, als das Verfrischen in mit Steinkohlen gespeisten Puddelöfen; da man sich aber dieses Verfahrens wegen der bessern Qualität des Products noch immer bedient, so begreift man die Wichtigkeit aller auf die Verminderung der Kosten bei seiner Ausführung zielenden Untersuchungen und somit auch die Nothwendigkeit, alle Umstände dieses Processes kennen zu lernen, um sie unter eine Theorie zu bringen, wodurch wir die Manipulationen des Frischers zu erklären und zu beurtheilen vermögen, ob der Brennmaterial-Verbrauch der möglichst vortheilhafte ist.

Hr. Ebelmen verfolgte diesen doppelten Zwek; ehe ich aber sage, wie er ihn erreichte, muß ich auseinandersezen, auf welchem Standpunkt die Theorie des Eisenfrischens mittelst Holzkohlen war, als er sich damit zu beschäftigen anfing.

A. Das Verfrischen des Roheisens mittelst Holzkohlen vom theoretischen Gesichtspunkte aus betrachtet. — Ein Comté-Frischherd (forge comtoise oder foyer d'affinerie comtois) ist eine gußeiserne, horizontale, prismatische Höhlung mit rechtwinkliger Basis, welche von vier, ebenfalls gußeisernen verticalen Wänden begränzt ist, in welcher Holzkohlen verbrannt werden, um durch die Hize zwei Zweke zu erreichen: 1) die Entkohlung (Entkohlenstoffung) des Roheisens; 2) die Erhizung des durch diese Entkohlung erzeugten Stabeisens, welche nöthig ist, um alle Theile des Metalls zusammenzuschweißen, es zu schmieden und in Stangen zu streken.

Die Verbrennung geschieht in einem Frischherde mittelst kalter oder warmer atmosphärischer Luft, welche durch eine oder zwei Formen einströmt, die durch jene ihrer verticalen Wände gehen, welche Formzaken genannt wird. Ist der Frischherd 0,25 Meter tief, so befindet sich die Mündung der einen Form 0,215, die der andern 0,228 M. vom Boden entfernt. Da die Luftströme beinahe in horizontaler Richtung gehen, so muß natürlich eine bedeutende Menge Brennmaterials unter denselben von ihnen unberührt bleiben. Andererseits begreift man, daß wenn der Frischherd mit Kohle beschikt ist, welche einen ungefähr 0,35 bis 0,40 Meter diken Haufen oberhalb der Formen bildet, die durch die unmittelbare Verbrennung der Kohle erzeugte Kohlensäure sich in Kohlenoxyd umwandeln kann, wenn die Temperatur dieß ge-

Digitized by Google

stattet, und daß durch dieses brennbare Gas sich aus dem Frischherde Wasserstoffgas entwikeln kann in Folge der Zersezung des Wasserdampfs durch den Kohlenstoff und der Destillation, welcher die Kohle unterliegt, ehe der Sauerstoff der Luft an sie gelangt. Aus allem diesem ist folglich zu schließen auf einen großen Wärmeverlust bei einem Frischherde, wenn die Wärme der bei sehr hoher Temperatur sich daraus entwikelnden Gase nicht benuzt wird und man nicht auch zu gleicher Zeit das in ihnen enthaltene Kohlenoxyd- und Wasserstoffgas mittelst atmosphärischer Luft verbrennt.

Ehe wir nun weiter gehen, haben wir in einem mit Roheisen und Holzkohlen beschikten Herde drei verschiedene Regionen zu unterscheiden, nämlich den mittlern Theil, in welchem durch das Zusammenstoßen der Luft mit dem Brennmaterial die Verbrennung vor sich geht; den untern Theil, wo keine die Verbrennung bewirkende Atmosphäre vorhanden ist, und den obern Theil, welcher von Kohle und sauerstofffreien Gasen eingenommen wird; die Gränzen dieser Regionen haben aber nicht jene Beständigkeit wie die ihnen entsprechenden drei horizontalen Gränzflächen, in welche man sich das Innere des Hohofens abgetheilt denken kann. Denn bei den Hohöfen ist die absteigende Säule, welche aus dem Brennmaterial, dem Erz und dem Zuschlag besteht, von beträchtlicher Länge und so zu sagen unveränderlich, und der verbrennende Wind ist in der Regel von constanter Geschwindigkeit; im Frischherde hingegen ist die Höhe der Kohlenschicht, welche, wie die absteigende Säule des Hohofens vor den Formen zum Verbrennen kommt, im Verlaufe der Operation sehr veränderlich, und dasselbe ist auch bei der Geschwindigkeit des Windes der Fall; bedenkt man nun noch, daß die obere Region nicht, wie dieß beim Hohofen der Fall ist, durch verticale Wände begränzt ist, so begreift man wohl, daß die drei Regionen bei den beiden pyrotechnischen Apparaten verschieden seyn müssen.

Ist der Herd einmal im Gang, so wird das Verfrischen ohne Unterbrechung fortgesezt, wie die Reduction des Erzes zu Roheisen im Hohofen, mit dem Unterschiede jedoch, daß das Erz, wenn es einmal als Roheisen aus dem Hohofen gekommen, nicht wieder hineinkömmt, während das Roheisen, welches am Boden des Frischherdes in teigigem Zustande angelangt ist, später als Deul (Luppe) herauskömmt, und daß dieser in zwei Anlaufkolben getheilt wird, welche noch zweimal hineinkommen, um auf die rothe Schweißhize gebracht, und zweimal herauskommen, um ausgeschmiedet zu werden.

Wir wollen nun die Zeit, welche von dem Niedergehen des Roheisens in den Herd bis zu dessen Herauskommen als Deul verfließt,

Digitized by Google

oder mit andern Worten, die Dauer der Umwandlung einer gegebenen Quantität Roheisens in Stabeisen in zwei Perioden theilen.

Während der ersten Periode befindet sich das Roheisen in teigigem Zustande am Boden der Höhlung in Berührung mit Eisenoxyd und Kohle; die beiden, aus der vorher gebildeten Luppe erzeugten, Anlaufkolben werden darin erhizt; diese Periode dauert eine Stunde bis 75 Minuten; es werden dabei $^{1}/_{12}$ des zum Frischproceß angewandten Brennmaterials verbrannt.

In der zweiten Periode wird das Roheisen gehoben, um es zu entschlaken, d. h. um die dem Boden und den Winkeln des Herds anhängenden Schlaken davon abzusondern. Das entschlakte Roheisen wird dem Winde der Form ausgesezt, es erzeugt sich Eisenoxyd und ein Subsilicat desselben. Das so theilweise gefrischte Roheisen fällt wieder auf den Boden des Herdes, wo die Entkohlung nun vollends vor sich geht. Der Arbeiter schreitet jezt zum Garaufbrechen der Luppe, d. h. er vereinigt alle Theile des gefrischten Eisens. Diese Periode dauert 25 bis 30 Minuten und es wird nur $^{1}/_{12}$ des zum Frischen erforderlichen Brennmaterials dabei verbraucht.

Worin besteht nun der Unterschied zwischen dem Roh- und dem Stabeisen? Alles ist darüber einig, daß ersteres Kohlenstoff enthält, lezteres aber äußerst wenig. Das Verfrischen des Roheisens bewirkt also die Entkohlenstoffung desselben. Wie geht diese aber vor sich? Lange Zeit glaubte man, daß der Wind der Formen den Kohlenstoff verbrenne; allein im J. 1820 machte einer unserer Collegen (im Dictionnaire des Sciences naturelles, Bd. XVII S. 228) darauf aufmerksam, wie wenig wahrscheinlich dieß ist, wenn man einerseits die große Verbrennlichkeit des Eisens bei der hohen Temperatur, welche das Frischen erfordert, und andererseits den geringen Kohlenstoffgehalt des Roheisens berüksichtigt, wonach offenbar mehr Eisen als Kohlenstoff verbrennen sollte; er nahm deßhalb an, daß das Eisenoxyd auf den Kohlenstoff des Roheisens einwirke. Jedenfalls blieb aber die Theorie des Frischprocesses noch auf experimentellem Wege zu beweisen; es mußten die Vorgänge in den verschiedenen Regionen eines veränderlichen Raumes, der nie über 0,6 Meter hoch ist und sich bis auf beiläufig die Hälfte reduciren kann, bestimmt, auch deutlich erklärt werden, wie die Entkohlung durch Verbrennung inmitten der Holzkohle vor sich gehen kann, ohne daß das die Luppe bildende Eisen sich oxydirt oder mit Kohlenstoff verbindet (carbonisirt), und so die Handgriffe des Frischers, welcher seine Zwekt erreicht, ohne je von der Wissenschaft geleitet zu werden, folgerichtig gerechtfertigt werden.

Digitized by Google

Wir lassen nun die Resultate der Untersuchungen des Hrn. Ebelmen über diesen Gegenstand folgen.

Erste Periode. — Im Moment, wo das gefrischte Roheisen, d. h. die Luppe, aus dem Feuer genommen wird, befindet sich im Herde nur mehr Kohlenklein. Die Formen sind bloßgelegt und die am Windstein ihr gegenüberliegende, schon erhizte Ganz wird mit Eisenabfällen, Schlaken bedekt und später sezt man noch die von der Luppe durch das Zängen losgehenden Theile hinzu. Endlich bedekt man Alles mit einem Hektoliter Kohle und gibt den Wind, aber noch nicht vollständig; der Herd wird mit Kohle beständig angefüllt und die armen Schlaken werden von Zeit zu Zeit herausgenommen.

Während dessen werden die beiden aus der gezängten Luppe erzeugten Anlaufkolben den Formen gegenüber allmählich der weißen Schweißhize ausgesezt, um die sich einander nähernden und zusammenschweißenden Theile dann ausschmieden zu können.

Hr. Ebelmen hat dargethan, daß in der mittlern Region, wo das Eisen der höchsten Temperatur des Herds ausgesezt ist, die den Strom der atmosphärischen Luft aus den Formen empfangende Kohle in Kohlensäure umgewandelt wird. Dieß beweist die Zusammensezung der Gase, welche er mittelst eines ähnlichen Apparats, wie er ihn zum Schöpfen der Gase aus dem Innern der Hohöfen anwandte, an der untern Fläche der Anlaufkolben auszog:

Kohlensäure	15,75		13,51
Kohlenoxyd	8,06		12,44
Wasserstoff	0,70		0,90
Stikstoff	75,51		73,75.

Zieht man die Gase auf der obern Fläche der Anlaufkolben aus, so überzeugt man sich vollends von dem Streben der Kohlensäure, durch die Berührung mit der Kohle in Kohlenoxyd überzugehen, denn sie bestehen aus:

Kohlensäure	7,70
Kohlenoxyd	20,31
Wasserstoff	0,37
Stikstoff	71,62.

Man ersieht aus diesen Analysen, wie der mittlere Theil des Herds, wo die unmittelbare Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs auf den Kohlenstoff stattfindet, in seiner Ausdehnung beschränkt ist und wie unrichtig es wäre, ihn als einen von parallelen Flächen begränzten Raum betrachten zu wollen.

Während des Verfrischens verliert das Roheisen seinen Zusammenhang und fällt in die untere Region auf die Schlaken,

Digitized by Google

welche hauptsächlich aus Eisenoxyd und Kieselerde bestehen; es soll Klümpchen von teigiger Consistenz bilden.

Die Gase, welche in der Nähe des am Windstein befindlichen Roheisens ausgezogen wurden, während der erste und zweite durch das Streken der Luppe erzeugte Anlaufkolben dem Feuer ausgesezt waren, fand Hr. Ebelmen zusammengesezt aus:

Kohlensäure . . .	1,64	1,67	6,15
Kohlenoxyd	29.20	27,85	24,11
Wasserstoff . . .	1,92	2,44	1,30
Stikstoff . . .	67,24	68,04	68,44.

Offenbar befindet sich unter diesen Umständen das Roheisen in einer gar nicht oder nur sehr wenig oxydirenden Atmosphäre, denn es ist nur Kohlensäure vorhanden, welche es oxydiren könnte, und diese nur in geringer Menge. In der ersten Periode des Frischprocesses wird folglich Entkohlung fast nur durch den Sauerstoff der reichen Schlaken oder des Eisenoxyds bewirkt und das Geschäft des Frischens besteht zu dieser Zeit hauptsächlich darin, die Schlaken mit dem Roheisen in Berührung zu bringen; es kann hier Wirkung durch Cementation sowohl als durch Schleudern der Schlaken gegen das Roheisen stattfinden, welches Zuschleudern durch den Wind des Gebläses bewerkstelligt wird.

Wenn die Hize zunimmt, erhizt sich das Roheisen noch mehr; allein Hr. Ebelmen konnte sich dann kein Gas mehr verschaffen, weil die Röhre, deren er sich bediente, um es auszuziehen, sich durch darangeschleuderte Schlaken verstopfte.

Es war nun noch die Zusammensezung der Gase unmittelbar oberhalb der Kohlen, wenn die Formen davon bedekt sind, zu ermitteln.

Hr. Ebelmen fand die Gase, wenn die Kohlen 0,3 Meter hoch über die Formen hinauf gehen, während der Wiedererhizung der zwei Anlaufkolben, wie folgt zusammengesezt:

	15 Minuten	20 Minuten	25 Minuten.
Kohlensäure	9,34	5,86	5,60
Kohlenoxyd	16.68	22,76	24,76
Wasserstoff	5,53	7,46	6,01
Stikstoff	68,45	63,92	65,13

Das Verhältniß des Kohlenoxyds nimmt sonach mit dem Fortschreiten der Operation immer zu; es tritt aber endlich ein Zeitpunkt ein, wo die Kohlenschicht dünner wird und das Verhältniß dieses Oxyds abnimmt, während jenes der Kohlensäure zunimmt. Der Wasserstoff nimmt immer mehr ab, weil die verbrennende Kohle

Digitized by Google

durch ihre Destillation in der obersten Region zum Theil desselben beraubt wurde. Folgende Analysen beweisen dieß:

	Eine Stunde nach dem Anfang des Frischprocesses ausgezogenes Gas.	Nach einer Stunde und 10 Minuten.
Kohlensäure	10,14	12,86
Kohlenoxyd	16,06	11,88
Wasserstoff	2,34	2,51
Stikstoff	71,46	72,75

Die Kohlensäure verwandelt sich also in der obern Region in Kohlenoxyd und die Kohle verliert durch das immer höhere Steigen der Hize ihren Wasserstoff, bis zur Zeit, wo sie, in die mittlere Region gelangt, durch den Sauerstoff der Luft in Kohlensäure verwandelt wird.

Dieß sind die Vorgänge in der ersten Periode oder Hauptabtheilung des Frischprocesses.

Zweite Periode. — Während der zweiten Periode befindet sich in dem Frischherde nur mehr das Roheisen und eine kleine Menge Kohle, deren Quantität man durch Nachlegen in dem Maaße, als sie sich verzehrt, erhält; es bildet sich eine glänzende Garbe, in welcher Hr. Ebelmen zu vier verschiedenen Zeiten (a, b, c, d) Gase schöpfte.

a) Die zweite Periode beginnt mit der Operation des Entschlakens, welches im Aufheben oder Aufbrechen des zum Theil schon gefrischten Roheisens besteht, um die reichen Schlaken davon abzusondern;

b) nach dem Entschlaken wird das halbgefrischte Roheisen von teigiger Beschaffenheit dem Winde der Formen ausgesezt; der Herd hat nun nur noch eine mittlere und eine untere Region; das Roheisen senkt sich und fällt unter die Formen hinab. In manchen Hütten sezt man zu dieser Zeit 15 Kilogr. Eisenblechspäne zu, was ungefähr $\frac{1}{6}$ des zu erzeugenden Eisens macht;

c) das Roheisen, oder wie man zu sagen pflegt, das Stük liegt halb eingesenkt in einem Bade reicher Schlaken; der Frischer hebt, so bald er sich überzeugt hat, daß das Frischen beendigt ist, die verschiedenen Theile desselben ein wenig auf, damit die Luft um sie circuliren kann;

d) er vereinigt alle Theile des Eisens in eine einzige Masse, die Luppe; er bringt die Mündungen der Formen mittelst befeuchteten Hammerschlags zum Erkalten, hält nun den Wind ein und nimmt die Luppe aus dem Feuer.

Folgende Zusammensezung der Gase entspricht den vier Epochen der zweiten Periode.

Digitized by Google

	erste	zweite	dritte	vierte.
Kohlensäure	11,97	13,43	10,25	2,56
Kohlenoxyd	8,91	2,65	1,38	0,40
Wasserstoff	3,15	0,78	0,00	0,22
Sauerstoff	1,12	4,10	6,52	6,95
Stikstoff	75,05	80,05	81,86	83,87

In der zweiten Periode geht demnach nicht aller Sauerstoff, wie in der ersten, an die Kohle über; es bleibt nicht nur ein Antheil desselben frei von jeder Verbindung, sondern ein anderer geht noch an das Eisen und den Kohlenstoff des Roheisens über, um Eisenoxyd, Kohlenoxyd und sehr viel Wärme zu erzeugen. Ein Theil Eisenoxyd verwandelt die rohen Schlaken in basisches Silicat und hernach entkohlt das Eisenoxyd die lezten Roheisenantheile. Ohne Zweifel verhindert die Oxydation der äußern Roheisen-Schicht den Kohlenstoff des Brennmaterials in das Innere der Eisenmasse einzudringen, während das in dieser Masse enthaltene Eisenoxyd den Frischproceß vollendet, indem es auf den Kohlenstoff einwirkt.

Man versuchte ohne Erfolg die Holzkohle bei dem Comté'schen Frischproceß durch grünes oder dürres Holz zu ersezen.

B. Das Verfrischen des Roheisens mittelst Holzkohlen vom praktischen Gesichtspunkt aus betrachtet. — Obige Auseinandersezungen erklären, in Uebereinstimmung mit unserer Vergleichung des Hohofens mit dem Frischherde, gut, warum die aus dem leztern sich entwikelnden Gase nicht die constante Zusammensezung der aus dem erstern entweichenden besizen; so ist der Wind des Frischherds veränderlich; in der zweiten Periode des Frischprocesses geht die erzeugte Kohlensäure nicht durch eine dike Schicht Brennmaterial, wie dieß in der ersten Periode der Fall ist; und sogar in dieser haben die Dike der Schicht über der mittlern Region und der Zustand der Kohle, je nachdem sie kalt ist oder schon erhizt wurde, Einfluß auf die Beschaffenheit des Gasproducts der Comté'schen Frischfeuer.

Hieraus folgt zuvörderst die Unmöglichkeit mittelst dieser Gase eine hinreichend hohe und lang genug unterhaltene Temperatur zum Puddeln des Roheisens erzielen zu können, wie man dieß mit den aus einem Hohofen entweichenden Gasen kann. Man benuzt jedoch gegenwärtig diese Gase mit Vortheil zum Erhizen von Oefen, in welche man entweder neuerdings zu walzendes Eisenblech, oder in Kleineisen (petit fer) umzuwandelndes Eisen bringt. Zu erstern Zwek bedarf es nur der Kirschrothglühhize, mit Vermeidung jedoch, daß die Atmosphäre des Ofens oxydirend sey; in lezterm Fall muß die Temperatur höher und so rasch als möglich hervorgebracht seyn.

Digitized by Google

Nach diesen sehr verschiedenen Bedingungen müssen die Oefen zur Aufnahme der brennbaren Gase und der zu ihrer Verbrennung erforderlichen Luft besonders construirt werden.

Hr. Ebelmen analysirte die brennbaren Gase bei ihrem Eintritt in die an die Frischherde stoßenden Oefen.

Folgendes ist die Zusammensezung der Gase der Blechglühöfen während der Dauer des Frischprocesses:

	Erste Periode.		Zweite Periode.	
Kohlensäure	10,66	12,21	14,87	16,79
Kohlenoxyd	16,34	12,91	6,27	0,46
Wasserstoff	4,18	3,18	3,18	0,00
Sauerstoff	0,00	0,00	0,90	1,45
Stikstoff	68,82	71,70	74,78	81,30

Wenn diese Analysen auch die mittlere Zusammensezung der aus den Frischherden entwikelten Gase nicht repräsentiren können, so zeigen sie doch die Abweichungen in ihrer Zusammensezung zu gewissen Zeitpunkten des Frischprocesses.

Zwei Ursachen haben Einfluß auf die Natur der Gase in den Oefen für kleine Stekwaare: 1) der Zeitpunkt des Frischprocesses, wobei sie sich aus dem Frischherde entwikeln; 2) das wandelbare Luftvolum, welches man einläßt, um die brennbaren Gase zu verbrennen, und das man mittelst eines am Anfang des Kamins angebrachten Registers in der Art regulirt, daß eine kleine bläuliche Flamme mit orangegelbem Rande, welche aus der Ofenthüre schlägt, beständig unterhalten wird.

	Während der ersten Periode wird das Register ein wenig geöffnet.	Während der zweite Periode wird das Register geschlossen.
Kohlensäure	15,54	16,44
Kohlenoxyd	8,68	1,12
Wasserstoff	3,66	0,17
Sauerstoff	0,00	2,02
Stikstoff	72,32	80,25

Man sieht, daß wenn das Register geschlossen ist, die Zusammensezung des Gases dieselbe ist wie die des Blechglühofen-Gases in der zweiten Periode des Frischprocesses, und daß, wenn es am Anfang des Frischprocesses offen ist, die Gase weniger brennbare Bestandtheile enthalten, als wenn es geschlossen ist.

Bei den Registeröfen namentlich ist die Temperatur sehr veränderlich. Zur Zeit des Entschlakens scheint sie das Maximum zu erreichen, und von da an nimmt sie sehr beträchtlich ab; man sollte aber glauben, daß erst später, wenn die Verbrennung des Gases am vollständigsten vor sich geht, dieses Maximum erreicht würde.

Digitized by Google

Hr. Ebelmen erklärt diese scheinbare Anomalie folgendermaßen: in der ersten Periode des Frischprocesses ist die Kohlenbeschikung so beschaffen, daß die aus dem Herde sich entwikelnden Gase bei ihrem Eintritt in den Glühofen von der atmosphärischen Luft in der Nähe des Eisens, dessen Temperatur man erhöhen will, verbrannt werden: in dem Maaße, als die Kohle im Frischherd verzehrt wird, vergrößert sich der zwischen ihrer Oberfläche und dem Ofengewölbe befindliche Raum, die Wände des Herdes werden erhizt und die in den Glühofen entweichenden Gase, welche im Augenblik des Entschlakens im Frischofen die höchste Temperatur haben, erzeugen durch ihre Verbrennung die höchste Wirkung; nach und nach aber wird die Kohle weniger, die atmosphärische Luft tritt im Verhältniß zum Brennmaterial etwas in Ueberschuß, die sich entwikelnden Gase durchlaufen einen immer größern Raum, ehe sie in den Schweißofen gelangen und erzeugen nicht mehr so viel Hize.

Eine genaue Berechnung des Verhältnisses der verloren gehenden Wärme zu der in einem Frischherde verbrauchten, ist nicht möglich, weil unter zwei Umständen zu viel Wärme verloren geht: nämlich wenn der Frischer vor einer großen Oeffnung arbeitet, aus welcher viele strahlende Wärme entweicht, und dann beim Herausnehmen der Luppe aus dem Feuer, um sie auszuschmieden. Andererseits ist es einleuchtend, daß man die Wärme der Gase aus den Frischherden nicht so nuzbringend anwenden kann, als wenn man den an den Frischherd anstoßenden Ofen direct heizen würde. Nach Hrn. Thirria's Behauptung kann, wenn man das zum Frischen erforderliche Brennmaterial mit 100 ausdrükt, mit den Gasen, welche sich daraus entwikeln, eine Masse Eisen bearbeitet werden, welche, um mit Steinkohle bearbeitet zu werden, $^{70}/_{100}$ von den zum Frischen verbrauchten Steinkohlen erfordert hätte.

Summarischer Inhalt des §. II.

Die höchste Temperatur in einem Frischherde mit zwei Formen findet in der mittlern Region statt, wo der Sauerstoff der Luft und derjenige des atmosphärischen Wasserdunstes in Kohlensäure umgewandelt werden.

In der ersten Periode des Frischprocesses verliert das Roheisen Kohlenstoff und Silicium durch den Sauerstoff des beigemengten oder zugesezten Eisenoxyds. Es erzeugt sich dabei Kohlenoxyd und Kieselerde und Eisen wird reducirt. Nach Hrn. Ebelmen muß hiebei, da die durch die Verbrennung des Kohlenstoffs und des Siliciums entwikelte Wärme beiweitem die zur Trennung des Sauerstoffs vom Eisen erforderliche nicht ersezt, Erkaltung eintreten.

Digitized by Google

In der zweiten Periode wird, da Verbrennung des Kohlenstoffs, des Siliciums und ein wenig Eisens vor den Formen stattfindet, viel Wärme frei; dadurch aber, daß in der Masse zu gleicher Zeit eine Reaction zwischen dem Eisenoxyd und dem Kohlenstoff des noch gebahnten Eisens eintritt, wird ein Antheil der durch die Verbrennung entwikelten Wärme wieder gebunden.

Endlich sind die in der ersten Periode entwikelten Gase, da sie Ueberschuß an brennbaren Bestandtheilen ohne freien Sauerstoff haben, zum Heizen an die Comte'schen Frischherde angebauter Oefen, vortheilhafter anzuwenden als die in der zweiten Periode sich entwikelnden Gase, welche Sauerstoff enthalten und eine geringere Menge brennbarer Substanzen.

§. III. Ueber die Zusammensezung und Anwendung der Gase von mit Kohks betriebenen Hohöfen.

Wenn auch zwischen der Verbrennung von Holzkohle und derjenigen von Kohks in einem Hohofen große Aehnlichkeit besteht, so finden doch auch einige Verschiedenheiten statt, worauf Hr. Ebelmen aufmerksam macht.

So erzeugen beide Brennmateriale in der Höhe der Formen Kohlensäure; etwas weiter oben wird dieses Gas in Kohlenoxyd verwandelt, welches mit Stikstoff und von der Zersezung des Wasserdampfs herrührendem Wasserstoff vermengt ist; es findet aber der Unterschied statt, daß das von Kohks herrührende Gas, 0,24 Meter über der Form genommen, eine Spur Schwefelwasserstoff enthält, welcher bald zu Wasserstoff reducirt wird durch das Eisen und das Calcium des Zuschlags, die sich des Schwefels bemächtigen, um geschwefeltes Roheisen und Schwefelcalcium enthaltende Schlake zu bilden. Die aus der Gicht tretenden Gase enthalten weder schweflige Säure noch Schwefelwasserstoff, aber eine Spur eines schwefelhältigen Dampfes, welchen essigsaures Blei nicht absorbirt und der Schwefelkohlenstoff zu seyn scheint.

Die Temperatur an den Formen ist hoch genug, um beinahe augenbliklich Eisen und Porzellan zu schmelzen; allein man bemerkt, von den Formen ausgehend, daß die Regionen eines mit Kohks betriebenen Hohofens im Vergleich mit den entsprechenden Regionen eines mit Holzkohlen betriebenen Hohofens, auf eine höhere Temperatur gebracht werden; der Unterschied ist vorzüglich an der Gicht merklich, denn die Temperatur ist daselbst in lezterm Hohofen, bei hoher Gicht, unter 112° C., und bei niederer Gicht 112—200° C.; während jene des mit Kohks betriebenen Hohofens bei hoher Gicht 228—330° C., und bei niederer Gicht 360—430° C. ist.

Digitized by Google

Von der Form bis zum Kohlensak ist die aufsteigende Gassäule des mit Kohks und des mit Holzkohlen betriebenen Hohofens beinahe gleich zusammengesezt.

Es folgen hier Analysen des Gases eines mit Kohks und mit Wind von 130° C. betriebenen, 11 Meter hohen Hohofens, welche man mit jenen in meinem frühern Bericht (polytechnisches Journal Bd. LXXXV S. 33) vergleichen kann.

	In der Nähe der Form.	0,67 M. über der Form.	Im großen Kohlensak.
Kohlensäure	8,11	0,16	0,17
Kohlenoxyd	16,53	36,15	31,01
Wasserstoff	0,26	6,99	1,35
Stikstoff	75,10	62,70	64,47

Man kann sagen, daß die aufsteigende Gassäule, bei der Rast angekommen, keine Kohlensäure mehr enthält, und es muß nothwendig bemerkt werden, daß sich der Sauerstoff des Kohlenoxyds zum Stikstoff in dem Verhältniß befindet, in welchem diese Gase in der atmosphärischen Luft enthalten sind; es ist daraus zu schließen, daß das Erz der absteigenden Säule auf der Basis des Schachts angelangt, schon allen seinen Sauerstoff verloren hat, sonst müßte der Sauerstoff im Kohlenoxyd der aufsteigenden Säule, nachdem sie am Gipfel der Rast angelangt ist, zum Stikstoff in einem größern Verhältniß als in der Atmosphäre stehen.

Die aufsteigende Säule, in der Mitte des Schachts eines Kohks-Hohofens geschöpft, liefert bei der Analyse:

Kohlensäure	0,68
Kohlenoxyd	35,12
Wasserstoff	1,48
Stikstoff	62,72

woraus folgt, daß in der untern Hälfte des Schachts kaum ein Aufeinanderwirken der aufsteigenden und der absteigenden Säule stattfinden konnte, denn das Verhältniß des Sauerstoffs im Kohlenoxyd zum Stikstoff der aufsteigenden Säule, ist ziemlich dasselbe wie in der atmosphärischen Luft; daraus folgt, daß in der obern Hälfte des Schachts die Reduction des Erzes vor sich gehen muß. Wirklich besteht das an der Gicht ausgezogene Gas aus:

Kohlensäure	7,15
Kohlenoxyd	28,57
Wasserstoff	2,01
Stikstoff	62,47

Es geht sonach aus dem Verhältniß der Kohlensäure und aus

Digitized by Google

der Abnahme des Kohlenoxydgehalts offenbar hervor, daß in der obern Hälfte des Schachts das Erz allen oder beinahe allen Sauerstoff durch das Kohlenoxyd der aufsteigenden Säule verloren hat.

Da die Reduction des Erzes vollkommen in der obern Hälfte des Schachts erfolgt, so muß wohl die Temperatur daselbst hinreichend hoch seyn. Wenn sie aber hinreicht zur Umwandlung des Kohlenoxyds in Kohlensäure durch den Sauerstoff des Erzes, wäre sie unzulänglich zur Umwandlung der Kohlensäure in Kohlenoxyd mittelst Holzkohle.

Vergleichen wir nun die aufsteigende Säule eines mit Holzkohlen betriebenen Hohofens mit jener eines mit Kohks betriebenen, so finden wir, daß das Verhältniß der Kohlensäure im erstern von dem Kohlensak an bis zur Mitte des Schachts zunimmt [5]), daß aber in der obern Hälfte das Erz noch keinen Sauerstoff verloren hat; die aufsteigende Säule behält sonach ihre Zusammensezung mit Ausnahme des Wasserdampfs, welchen sie aufnimmt.

Ebelmen's Versuche beweisen also, daß in einem mit Kohks betriebenen Hohofen weit mehr Hize entwikelt wird, als in einem mit Holzkohlen betriebenen. Um 100 Roheisen zu erhalten, müssen wirklich im ersterem 200—285 Kohks verbrannt werden, welche 170 bis 242 Kohlenstoff repräsentiren, während in dem leztern nur 100 bis 150 Holzkohlen verbrannt zu werden brauchen, die 90 — 135 Kohlenstoff entsprechen, oder einfacher, in einem Hohöfen sind 2 Kohlenstoff aus Kohks äquivalent 1 Kohlenstoff aus Holzkohlen, daher das praktische Resultat mit obigen Beobachtungen übereinstimmt. Die Ursache davon ist, daß die Disposition des Kohlenstoffs, entweder durch directe Verbindung mit Sauerstoff Kohlensäure, oder durch Verbindung mit Kohlensäure, Kohlenoxyd zu bilden, bekanntlich in der Holzkohle um vieles größer ist als in den Kohks.

Diese verschiedene Disposition erklärt, wie es kömmt, daß die zwischen der Form und der Gränze, wo die aufsteigende Säule keine Kohlensäure mehr enthält, begriffene Region des Hohofens, nachdem sich die Kohlensäure in Kohlenoxyd verwandelt hat, weiter ausgedehnt ist, wenn man Kohks, als wenn man Holzkohlen brennt. Bedenkt man, daß die Reduction des Erzes in großer Entfernung von der Form vor sich geht, so wird man begreifen, daß das mittelst Kohks erhaltene Roheisen, einmal in der Region der Form angelangt, dem Verfrischen und selbst der Oxydation durch die doppelte Wirkung des

5) Die Kohlensäure rührt sowohl von der Umwandlung des Kohlenoxyds in Kohlensäure durch den Sauerstoff des Erzes, als von der Zersezung des kohlensauren Kalks im zugeschlagenen Kalkstein her.

Digitized by Google

Sauerstoffs der Atmosphäre und der Kohlensäure viel mehr ausgesezt ist, als das mittelst Holzkohlen erhaltene Roheisen, es sey denn daß man eine größere Menge Kohks als Holzkohlen zum Schmelzen eines gleichen Gewichtes Erz anwendet.

Wir wollen jezt von den Folgen sprechen, welche die Oxydation des Eisens von den Formen durch den Sauerstoff und die Kohlensäure, welche dann in Kohlenoxyd umgewandelt würde, nach sich zöge und zu diesem Behuf an folgende zwei Thatsachen erinnern:

1) 1 Liter Sauerstoff entwikelt bei der Verbrennung von Eisen 6216 Wärmeeinheiten; ist derselbe mit 4 Liter Stikstoff vermengt, so ist die Temperatur des Gemenges, da der Stikstoff Wärme absorbirt, nur 2690° C.

2) 1 Liter Sauerstoff, vermengt mit 4 Liter Stikstoff, gibt, wenn er mit Kohlenstoff Kohlensäuregas bildet, ein Gemenge, dessen Temperatur 2200° ist.

Wenn Eisen sich vor der Form durch den Sauerstoff der Luft oxydirt, so erhöht sich die Temperatur der aufsteigenden Säule um so mehr, je mehr Eisen im Verhältniß zum Kohlenstoff verbrennt.

Wenn Eisen sich vor der Form durch Kohlensäure oxydirt, so sind 2 Liter dieses Gases erforderlich, um die Wirkung eines Liter Sauerstoff hervorzubringen, weil die Kohlensäure, weit entfernt, ganz reducirt zu werden, in zwei Liter Kohlenoxyd umgewandelt wird. Wenn nun das Eisen mit 2 Liter Kohlensäure 6216 Wärmeeinheiten entwikelt, so folgt daraus, da 2 Liter Kohlenoxyd davon für ihre Constitution 6260 in latentem Zustande zurükhalten, daß die Temperatur der aufsteigenden Säule durch die verbrennende Einwirkung der Kohlensäure auf das Eisen keine merkliche Veränderung erleidet. Sind aber die 2 Liter Kohlenoxyd einmal erzeugt, so wird die aufsteigende Säule dem Erkalten nicht mehr ausgesezt, wie sie es gewesen wäre, wenn die 2 Liter Kohlensäure, statt durch das Eisen in 2 Liter Kohlenoxyd umgewandelt worden zu seyn, oberhalb der Form durch die Einwirkung der Kohle in 4 Liter Kohlenoxyd umgewandelt worden wären.

Endlich ist das Eisenoxyd, wenn Oxydation des Eisens vor den Formen statt fand, in der Regel, wenigstens zum Theil, im Zustand eines Subsilicats. In den Herd gelangt, befindet es sich in Berührung mit dem Kohlenstoff des Roheisens und mit den mit Schlake vermengten Kohlenbruchstüken; von nun an findet Reduction von Eisenoxyd, Bildung von Kohlenoxyd und Erkaltung statt. In der That muß, da 1 Liter Kohlenstoffdampf 1598 Wärmeeinheiten entwikelt, um zu 2 Litern Kohlenoxyd zu werden, welche 1 Liter Sauerstoff repräsentiren, bei 1 Liter besagten Sauerstoffs, welcher mit dem

Digitized by Google

Eisen 6216 Wärmeeinheiten entwikelt, eine Temperatur-Erniedrigung stattfinden, welche ausgedrükt wird durch 6216 — 1598 = 4618 Wärmeeinheiten.

Hr. Ebelmen geht von diesen, aus Dulong's Versuchen gezogenen Voraussezungen aus, um gewisse den sogenannten Gang der Hohöfen betreffende Erscheinungen zu erklären.

Wir wollen nun die Untersuchungen des Hrn. Ebelmen auf die Benüzung der Gase von mit Kohks betriebenen Hohöfen anwenden und vor allem bemerken, daß wenn $^{62\text{ bis }67}/_{100}$ von der in einem mit Holzkohlen betriebenen Hohofen erzeugten Wärme verloren gehen, den Verlust bei einem mit Kohks betriebenen Hohofen sich auf $^{82,5}/_{100}$ beläuft. Es ist also um so mehr Ursache vorhanden, das Gas dieses lezteren nüzlich zu verwenden.

In neuester Zeit bediente man sich der Gase von mit Kohks betriebenen Hohöfen zur Erhizung des Wassers, zur Umwandlung desselben in Dampf, besonders aber zum Erhizen der Flammöfen, für das Zerrennfrischen des Roheisens, wie dieß zu Wasseralfingen und in andern Hütten geschah und wie es der Berichterstatter selbst im vorigen Jahr zu Vienne in der Hütte des Hrn. Frèrejean gesehen, wo man folgende Einrichtung anwandte. Das brennbare Gas wird im Hohofen 3,6 Meter unter der Gicht geschöpft; es dient zum Erhizen der Luft, welche die Kohks des Hohofens verbrennen muß und der Luft des Zerrennfrischofens. Das Wegnehmen des Gases macht im Gang des Hohofens keine Störung, weil, da zweimal so viel Gas wie in einem mit Holzkohlen betriebenen Hohofen darinnen ist, wenn man, vom grauen Kohlensak ausgehend, die Hälfte der aufsteigenden Säule herauszieht, doch zur Einwirkung auf das Erz und Erhizung der absteigenden Säule immer noch so viel Gas zurükbleibt, als in der aufsteigenden Säule eines mit Holzkohlen betriebenen Hohofens vorhanden ist.

Die $^{36\text{ bis }37}/_{100}$ brennbares Gas, welche einen Theil des der aufsteigenden Säule entzogenen Stroms ausmachen, bringen beim Verbrennen in dem Zerrennfrischofen genug Wärme hervor, um in 1 Stunde 30 Minuten bis 1 Stunde 45 Minuten 400 Kilogr. Roheisen verfrischen zu können und zwar mit bloß $^{6\text{ bis }7}/_{100}$ Abgang statt $^{25\text{ bis }14}/_{100}$, wie er im Feineisenfeuer stattfindet.

Wir wollen diesen Paragraph mit der Untersuchung des Gases schließen, welches sich aus den cylindrischen, mit Kohks betriebenen s. g. Cupolöfen entwikelt, worin das Roheisen, entweder um es in Formen zu gießen oder behufs seiner Reinigung umgeschmolzen wird.

Der Cupolofen zu Vienne, aus welchem Hr. Ebelmen das

Digitized by Google

von ihm untersuchte Gas schöpfte, war 3,1 Meter hoch; die Form befand sich 2,3 Meter unterhalb der Gicht. Er erzeugte 1000 Kil. Eisenguß in der Stunde und verbrannte dabei 180 bis 200 Kilogr. Kohks.

Kohlensäure	14,25	9,27	11,42
Kohlenoxyd	9,75	17,82	14,92
Wasserstoff	0,36	1,15	0,96
Stikstoff	75,64	71,76	72,70
Sauerstoff, 100 Stikstoff entsprechend:	25,02	25,30	25,90

Diese Analysen zeigen uns, daß das Verhältniß des Kohlensäuregases zum Kohlenoxydgas sehr wandelbar, und das erstere bezüglich zum Gesammtvolum in ziemlich großer Menge vorhanden ist, indem es 0,09 bis 0,14 desselben beträgt. Den durch beide Gase repräsentirten Sauerstoff anbelangend, bleibt dessen Verhältniß zum Stikstoff ziemlich constant und demjenigen, in welchem er sich in der Luft befindet, sehr nahe.

Daraus daß die Kohks der Einwirkung des Sauerstoffs sowohl als der Kohlensäure sehr widerstehen, erklärt es sich, weßhalb das Gas des Cupolofens, welches keine so lange Brennmaterialsäule zu durchstreichen hat, wie diejenige des Hohofens ist, und welches schon in Folge der Gestalt und der Construction des Apparats leichter erkaltet, die angegebene Menge Kohlensäure enthält. Man begreift somit auch leicht, warum die Anwendung solchen Gases als Brennmaterial weit weniger Vortheil gewähren würde, als das Hohofengas; in der That konnte in einem Flammofen das Roheisen nicht geschmolzen werden, was mit dem Gase von mit Kohks betriebenen Hohöfen so leicht geht.

Gerade aber weil die Kohks die Kohlensäure nicht so leicht in Kohlenoxyd umwandeln, eignen sie sich besser für die Cupolöfen als die Holzkohlen; leztere welche sich leicht in Kohlenoxyd verwandeln, geben zu einer Erkaltung Anlaß, welche noch viel deutlicher hervortritt, wenn man mit den verbrannten Kohks die Menge der in einem Cupolofen behufs der Schmelzung von Roheisen verbrannten Föhrenholzkohle vergleicht. Wirklich werden, wie schon erwähnt, 1000 Kil. Roheisen mittelst 180—200 Kilogr. Kohks geschmolzen, während man zu gleichem Zwek von Holzkohlen 600—800 Kilogr. bedarf. Folglich sind die Kohks 3—4mal so vortheilhaft als die Holzkohlen.

Erinnert man sich nun, daß man im Hohofen, um die gleiche Menge Roheisen zu erzeugen, zweimal so viel Kohks als Holzkohlen verbrennt, so sieht man, wie Hrn. Ebelmen's Untersuchungen Resultate, welche ohne die Theorie einander widersprechen würden, so einfach erklären.

Digitized by Google

Vorstehende Bemerkungen erklären auch, warum die Kohks beim Frischherde bessere Dienste thun als die Holzkohlen; denn da letztere eine höhere Säule bilden müssen, damit die anfangs durch das Brennmaterial erzeugte Kohlensäure in Kohlenoxyd umgewandelt wird, diese Umwandlung aber ein Sinken der Temperatur herbeiführt, so wird, bei gleichem Raume, bei Anwendung von Kohks die Kälte geringer seyn, als bei Holzkohlen; doch darf man daraus nicht schließen, daß die Kohks bei gleichem Gewicht im Frischherde eine größere Hize erzeugen, als die Holzkohlen.

§. IV. *Ueber die Anwendung der Gase von mit Steinkohlen betriebenen Puddelöfen und Schweißöfen.*

Die von Hrn. Ebelmen untersuchten Gase waren aus einem Puddelofen, in welchem 1094 Kilogr. Roheisen 1000 Kilogr. Puddeleisen lieferten mit Verbrauch von 960 Kilogr. Steinkohlenklein von Rive-de-Gier.

Die Brennmaterial-Schicht erhob sich 0,20 bis 0,25 Meter über den Rost.

	Nach 15 Minuten	20 Minuten	35 Minuten.
Kohlensäure	13,09	16,33	15,45
Kohlenoxyd	0,18	1,19	0,48
Wasserstoff	—	0,36	0,08
Sauerstoff	4,81	0,96	2,47
Stikstoff	81,92	80,96	81,50
Der Verbrennung entgangene Luft	22	4,5	11,5

Im Schweißofen scheint die Verbrennung minder vollständig zu seyn als im Puddelofen; denn Hr. Ebelmen erhielt folgende Resultate bei mit einer 0,25 bis 0,30 Meter hohen Brennmaterial-Schicht bedektem Roste.

Kohlensäure	12,44	15,55	17,35
Kohlenoxyd	7,52	4,25	0,69
Wasserstoff	3,04	0,86	0,08
Sauerstoff	0,20	0,81	0,85
Stikstoff	76,80	78,53	81,03
Von 100 Volumen Luft entgingen der Verbrennung	1	3,9	3,9

Die Verhältnisse der Gasarten sind in den verschiedenen Zeitpunkten des Processes sehr verschieden, vorzüglich wegen der verschiedenen Dike der auf dem Rost liegenden Brennmaterial-Schicht.

Am günstigsten wäre für die Wärmeerzeugung die völlige Umwandlung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs der Steinkohle in Kohlensäure und Wasser durch gänzliche Verzehrung des atmosphärischen Sauerstoffs; denn das Kohlenoxyd, welches nach der Kohlensäure

Digitized by Google

durch die Einwirkung dieser letztern auf den Kohlenstoff erzeugt wird, veranlaßt Erkaltung, wie dieß auch mit der Luft der Fall ist, welche der Verbrennung entgeht und deren Verhältniß in 100 Volumen von 22 bis auf 1 variirte. Im Mittel kann man sie zu 7 bis 8 annehmen. Bei dieser Mittelzahl ist kein Brennstoff in der Luft der Kamine, unterhalb derselben aber könnte solcher darin enthalten seyn.

Der einige Secunden nach der Beschickung des Ofens erscheinende schwarze Rauch rührt von der Zersetzung flüchtiger Kohlenwasserstoffverbindungen durch die hohe Temperatur im Innern des Ofens her.

Wenn in einem Puddelofen von 100 Volumen Luft 22 der Verbrennung entgehen können, so ist dieß viel weniger, als Hr. Peclet bei der aus den Oefen der Dampfkessel entweichenden Luft fand, wovon nach ihm die Hälfte bis ein Drittel unverbrannt bleibt, je nachdem der Zug der gewöhnliche oder stärker ist.

§. V. Ueber die Anwendung der mit festen Brennmaterialien von geringem Werth erzeugten Gase. — Theorie der gewöhnlichen Holzverkohlung in Meilern.

Eine nothwendige Schlußfolgerung, welche sich jedem darbieten muß, der überhaupt die Anwendung der brennbaren Hohofengase für vortheilhaft hält, ist ohne Zweifel die Umwandlung des festen Brennmaterials von geringem Werth in brennbares Gas. Hr. Karsten lenkte zuerst die Aufmerksamkeit der Hüttenmänner auf diesen Gegenstand im Jahr 1841. Hr. Ebelmen stellte Versuche darüber an, deren Resultate er in seiner am 24. Januar 1842 der Akademie übergebenen Abhandlung niederlegte. Als ich über diese Arbeit Bericht erstattete, empfahl ich dringend diese Untersuchungen zu verfolgen; ich habe nun bloß noch zu sagen, wie Hr. Ebelmen sich dieser Aufgabe entledigte, indem er die Holzkohle, das Holz, den Torf und die Koks seinen Untersuchungen unterzog.

Ehe wir aber weiter gehen, müssen wir sehen, wie viel Wärme verloren geht, wenn Holz oder Steinkohle auf dem Roste eines Herdes verbrannt wird, welcher an die Flammöfen zum Umschmelzen von Roheisen oder zum Schweißen von Eisen angebaut ist.

Dieser Wärmeverlust entspringt hauptsächlich aus zwei Umständen:

1) der erste ist die Schwierigkeit, das Brennmaterial mit dem Minimum atmosphärischer Luft vollständig so zu verbrennen, daß es in Kohlensäure und Wasser umgewandelt und auf diese Weise die höchste Temperatur erzielt wird, welche mit dem mit Stickstoff vermengten Sauerstoff erzeugt werden kann. Ist die Schicht des Brennmaterials nur dünn und der Zug stark, so bildet sich allerdings bloß

Digitized by Google

Kohlensäure und Wasser, allein es kann Luft darunter seyn, welche an der Verbrennung keinen Antheil nahm; ist die Schicht des Brennmaterials dik, so verwandelt sich die Kohlensäure in Kohlenoxyd und verursacht dadurch ein Sinken der Temperatur. Nach Hrn. Peclet entgeht in den gewöhnlichen Fällen die Hälfte der Luft der Verbrennung und in den günstigsten Fällen nicht unter $^1/_3$ bis $^1/_4$;

2) der zweite Umstand ist die Entfernung des Herdes von der zu erhizenden Substanz. Die wärmeführenden Gase müssen, wenn sie diese Substanz und das Ofengewölbe erhizt haben, bei ihrem Austritt offenbar eine Temperatur haben, welche derjenigen, die sie mittheilen sollen, wenigstens gleich kömmt. Dieser Umstand erklärt daher wohl den Verlust von $^{91}/_{100}$ Wärme in den Flammöfen zum Umschmelzen des Roheisens und von $^{95}/_{100}$ in den Schweißöfen. Vorzüglich also durch deren Kamin geht die Wärme verloren; in der That kann man, wenn man Wasser erhizen will, davon $^{40}/_{100}$ zu nuze machen, während $^{60}/_{100}$ verloren gehen.

Hienach stellen sich die Vorzüge der Anwendung gasförmiger Brennstoffe in Flammöfen heraus, wenn man berüksichtigt, daß ihre Verbrennung in einem sehr beschränkten Raum und sehr nahe bei ihrem Eintritt in den Ofen erfolgt; ferner daß der zu ihrer völligen Umwandlung in Kohlensäure und Wasser erforderliche Luftstrom leicht zu reguliren ist, und daß, da die Verbrennung unter Druk geschieht, die im Gasstrom, nachdem er auf die zu erhizende Materie seine Wirkung gethan, verbleibende Wärme noch zum Erhizen der Röhren angewandt werden kann, welche in den Ofen die Luft und die brennbaren Gase, die sich darin entzünden sollen, leiten.

Diese Betrachtungen sprechen sehr für den Nuzen aller Versuche, die dahin zielen, gasförmige Brennstoffe anstatt der festen Brennmaterialien bei den Flammöfen zu verwenden.

Bei seinen ersten Untersuchungen verwandelte Hr. Ebelmen Brennstoffe von geringem Werth, welche sich auf dem Roste eines Herdes befanden, unter welchem trokene Luft zuströmte, in brennbare Gase um; wenn er dabei Luft und Wasserdampf benuzte, so ließ er lezteren durch eine oberhalb des Rosts befindliche Oeffnung zutreten. Obgleich dieses Verfahren Vorzüge vor der Verwandlung der Brennstoffe in Gas und Kohle, durch Erhizen derselben in Retorten oder Cylindern hatte, so besaß es doch auch wieder Fehler. Aus diesem Grunde zog es Hr. Ebelmen vor, Brennmaterial in einen Ofen zu bringen und innerhalb einer gewissen Zeit die erforderliche Menge Luft eintreten zu lassen, um die Kohlensäure und das Wasser zu Kohlenoxyd und Wasserstoff zu reduciren.

A. Untersuchung des mit Holzkohlen erzeugten

Digitized by Google

Gases. — Die Holzkohlen, deren Hr. Ebelmen sich bediente, waren Kohlenklein und Kohlenlösche, welchen 1,5 Liter Zuschlag auf das Hektoliter Brennstoff zugesezt wurde. Der Gaserzeuger (le generateur) dessen innere Form derjenigen eines Hohofens glich, empfing die Luft aus zwei Formen. Die brennbaren Gase langten mit 400° C. Temperatur in einem Flammofen an, wo sie durch einen auf 290 bis 310° erhizten Luftstrom verbrannt wurden. Vier Stunden nach ihrer Entzündung waren Eisenstangen bis zur weißen Schweißgluth erhizt und konnten folglich geschmiedet, geschweißt und gestrekt werden. In dem Gaserzeuger wurden stündlich 3 Hektoliter Kohlenabfälle von 54 Kilogr. Gewicht verbrannt.

Hr. Ebelmen fand die im Gaserzeuger aus Löschkohlen und gesiebtem Kohlenklein successive erzeugten Gase bestehend aus:

	Löschkohlen.		Gesiebtes Kohlenklein.
Kohlensäure	0,45	0,59	0,50
Kohlenoxyd	33,63	32,74	33 51
Wasserstoff	2,55	4,29	1,52
Stikstoff	63,37	62,38	64.47.

Die größte Menge des hygrometrischen Wassers der Kohle wurde außerhalb des Ofens entwikelt. Die Kohlensäure rührte von der Destillation, welcher die Kohle ausgesezt war, ehe sie verbrannte und von einer kleinen Menge beigemengten kohlensauren Kalks her. Der Wasserstoff endlich wurde bei der Zersezung des der atmosphärischen Luft beigemengten Wasserdampfs und vorzüglich bei der Destillation der Kohle frei; ich sage vorzüglich, weil die Löschkohlen mehr Wasserstoff enthalten als das Kohlenklein und auch mehr davon lieferten.

Zwei äußerste Fälle können in einem Flammofen stattfinden hinsichtlich des Verhältnisses der Luft und der brennbaren Gase; entweder ist die Luft oder es sind die brennbaren Gase im Ueberschuß.

	Ueberschuß an Luft.	Mangel an Luft.
Kohlensäure	16,89	16,71
Kohlenoxyd	0,45	5,77
Wasserstoff	0,00	0,42
Sauerstoff	2,63	0,00
Stikstoff	80,03	77,10.

Die erste Analyse beweist die Möglichkeit, die brennbaren Gase mit einem sehr geringen Ueberschuß an atmosphärischer Luft ganz oder doch beinahe ganz zu verbrennen.

Die so eben besprochenen Versuche waren Veranlassung, daß in den Hütten der Gesellschaft zu Audincourt drei Gaserzeuger errichtet wurden, welche gegenwärtig regelmäßig im Gang sind und wovon

Digitized by Google

jeder einen Flammofen ſpeiſt. Einer davon dient als Glühofen für dünnes Blech; man glüht darin monatlich 30,000 Kilogr. Blech mit einem Verbrauch von 720 Hektoliter Kohlenklein. Mittelſt der beiden anderen können Pakete flacher Eiſenſtäbe von 300 bis 500 Kilogr. Gewicht zur weißen Schweißhize, d. h. auf die höchſte Temperatur gebracht werden, welche in Hüttenöfen entwikelt wird; dieſe Pakete dienen zur Verfertigung des diken Bleches. Während in jedem der dieſen beiden Oefen angebauten Gaserzeuger 90 bis 100 Hektoliter (1600 bis 1800 Kilogr.) Kohlenklein und Löſchkohle in in 24 Stunden verbrennen, werden in jedem Ofen 3800 bis 4000 Kilogr. Eiſenblech behandelt. Die Verfertigung des diken Eiſenblechs zu Audincourt iſt ſeit ihrer Einführung in jenen Hütten gänzlich auf die Anwendung von Gaserzeugern gegründet, welche mit Brennmaterial von geringem oder ſo zu ſagen gar keinem Werthe geſpeiſt werden.

Läßt man in einen Gaserzeuger, deſſen Form weißglüht, Waſſerdampf eintreten, ohne daß der Luftzutritt aufhört, ſo erniedrigt ſich die Temperatur dieſer Form zur Rothglühhize und die Schlaken, welche in ihrer Nähe flüſſig werden konnten, werden teigig. Die abkühlende Eigenſchaft des Waſſerdampfs iſt ſonach unbeſtreitbar.

Die aus einem Gaserzeuger tretenden Gaſe ſind, je nachdem die Verbrennung mittelſt trokener oder einer mit Waſſerdampf vermengten Luft geſchieht, wie folgt zuſammengeſezt:

	Trokene Luft.	Luft mit Dampf.
Kohlenſäure	0,41	5,50
Kohlenoxyd	33,04	27,20
Waſſerſtoff	4,43	14,00
Stikſtoff	62,12	53,30.

Es iſt nach der erſten Analyſe nicht zu bezweifeln, daß der Waſſerdampf in Berührung mit dem Kohlenſtoff ſogleich Kohlenſäure erzeugt.

B. Unterſuchung der mit Holz erzeugten Gaſe. — Die Umwandlung des Holzes in Gas in einem Gaserzeuger wie er für die Kohlen angewandt wurde, gab Gelegenheit, die Richtigkeit mehrerer oben angeführten Beobachtungen zu beſtätigen, wie wir ſogleich zeigen werden.

Die aus diken Rundſcheitern von 0,12 Meter Länge, wovon drei Viertheile von hartem Holz waren, erzeugten Gaſe hatten höchſtens 125° C. bei ihrem Austritt aus dem Ofen; ſie brannten mit glänzender Flamme, weil ſie unter ihren flüſſigen Beſtandtheilen einen Kohlenwaſſerſtoff enthielten, deſſen Gewicht per Liter trokenen Gaſes

Digitized by Google

und bei einem Druk von 0,760 Met. 0,442 bis 0,515 Gramme betrug.

Zusammengesezt waren diese Gase, nach Abzug der flüssigen Producte aus

	2 Stunden,	9 Stunden,	12 Stunden nach dem Anzünden.
Kohlensäure . . .	9,55	6,67	7,80
Kohlenoxyd . . .	29.45	32,21	32,59
Wasserstoff . . .	9,46	10,39	10,13
Stikstoff . . .	51,54	50,72	49,48.

Das 0,45 Met. oberhalb der Form geschöpfte Gas enthielt keine condensirbaren Bestandtheile; es bestund aus

Kohlensäure	0,49
Kohlenoxyd	33,70
Wasserstoff	1,81
Stikstoff	64,00.

Leztere Analyse beweist, daß aller oder beinahe aller atmosphärische Sauerstoff sich mit Kohlenstoff verband und dann in der untern Region des Ofens alles zugegangen ist, als wenn er mit Kohlen gespeist worden wäre. Dieß vorausgesezt, wurde die zuerst erzeugte Kohlensäure bald in Kohlenoxyd umgewandelt; nun konnte, da ein Theil der durch die directe Verbrennung des Kohlenstoffs entwikelten Wärme verschwand, um Kohlenoxyd zu bilden, die aufsteigende Säule nicht mehr freie Wärme behalten, als durch das in ihr enthaltene Kohlenoxydgas repräsentirt wird, und die Verkohlung des Holzes nur durch leztere bewerkstelligt werden; daher sie gerade so erfolgte, als wenn das Holz in einer Retorte erhizt worden wäre.

Da die Temperatur der Gase bei ihrem Austritt aus dem Gaserzeuger nur 125° C. ist, so begreift man, warum Hr. Ebelmen den Grundsaz aufstellte: daß die zur Verkohlung des bloß an der Luft getrokneten Holzes erforderliche Wärme sehr nahe derjenigen gleichkommt, welche dieselbe Kohle geben würde, wenn sie von Sauerstoffgas in Kohlenoxyd umgewandelt würde. Diese Schlußfolgerung ist wichtig durch das Licht, welches sie über die Anwendbarkeit des Holzes im Hüttenwesen im Allgemeinen und im Eisenhüttenwesen insbesondere verbreitet.

Wenn also ein Hohofen mit kalter Luft und bloß lufttrokenem Holze betrieben wird, so bleibt, sobald der Sauerstoff der aufsteigenden Säule in Kohlenoxyd verwandelt ist, da diese Säule nur die zur Verkohlung des Holzes der absteigenden Säule erforderliche Wärme hat, offenbar nicht so viel übrig, um das Wasser und die

Digitized by Google

Kohlensäure aus dem Erz und Zuschlag auszutreiben und die zur Desoxydation des Eisens durch das Kohlenoxyd und zur Flüssigmachung des Zuschlags und des Roheisens nöthige Temperatur hervorzubringen. Wollte man gegen diese Folgerung einwenden, daß die fühlbare oder thermometrische Wärme sich unter das Holz, das Erz und den Zuschlag gleich vertheile und nicht bloß an das Holz gehe, so antworten wir, daß dann in dem Ofen, oberhalb der Region, wo die Kohlensäure sich eben in Kohlenoxyd umwandelte, sich bald eine Gränze bilden würde, wo das Holz, der Zuschlag und das Erz nicht mehr erhizt würden und, indem diese Gränze immer mehr gegen die Form niederginge, ein Augenblik eintreten würde, wo das Holz dort ankommen würde, ohne in Kohle umgewandelt zu seyn; es könnte dann keine Wechselwirkung zwischen dem Erz, dem Zuschlag und dem Brennstoff mehr stattfinden. Der Schluß, zu welchem wir so eben kamen, gibt uns die Erklärung, warum man in den meisten Eisenwerken der Franche-Comté vom grünen Holz abgekommen ist und die Nothwendigkeit, wenn man sich dessen noch länger bedienen wollte, die Luft hinlänglich stark zu erhizen, um das Wärmequantum zu ergänzen, welches zur Verkohlung des Holzes, der Reaction des Kohlenoxyds und des Erzes, und zum Flüssigmachen des Zuschlags und des Roheisens unerläßlich ist.

C. Untersuchung der mit Torf erzeugten Gase. — Die Untersuchung des Gases aus Torf [6]), welcher in demselben Gaserzeuger wie das Holz verbrannt wurde, führte Hrn. Ebelmen auf interessante Beobachtungen über die Verschiedenheit dieser beiden Brennstoffe, wenn sie auf diese Weise verbrannt werden. Wenn das Gas aus dem Holze allen atmosphärischen Sauerstoff im Zustand von Kohlenoxyd enthält, enthält das Gas aus dem Torf nur $^2/_3$ des atmosphärischen Sauerstoffs im Zustand von Kohlenoxyd, wie folgende Analysen zeigen:

Kohlensäure	7,32	10,79
Kohlenoxyd	22,63	21,04
Wasserstoff	5,92	9,36
Stikstoff	64,13	58,80.

Ein Liter trokenen Gases gab bei 0° und 0,760 Met. Druk 0,366 Gramme flüssiger Producte.

Man würde sonach, um alle Kohlensäure, welche anfangs durch die Einwirkung des Sauerstoffs auf den Kohlenstoff des Torfs er-

6) Dieser Torf gab bei der Destillation 70,4 flüchtige Bestandtheile und hinterließ einen Rükstand, welcher bestund aus { 26,2 Kohle, 3,4 Asche.

Digitized by Google

zeugt wird, in Kohlenoxyd umzuwandeln, vom Torf einer höhern Säule bedürfen als vom Holz. Diese Verschiedenheit rührt daher, daß die Torfkohle sich nicht so gern in Kohlensäure und Kohlenoxyd umwandelt wie die Holzkohle; sie nähert sich in dieser Beziehung den Kohks.

D. Untersuchung der aus Kohks erzeugten Gase. — Hr. Ebelmen überzeugte sich, indem er einen Gaserzeuger mit Kohks speiste, von der Möglichkeit, Gas zu erzeugen, welches sich zum Erhizen eines Flammofens zum Zerrennfrischen eignet. Durch Verbrennung von 154 Kilogr. Kohks mit erwärmter Luft von 160 bis 180° C. bringt man 300 Kilogr. Roheisen zum Schmelzen.

Das Gas bestund aus:

Kohlensäure	0,73
Kohlenoxyd	33,54
Wasserstoff	1,47
Stikstoff	64,10
Schwefelwasserstoff	0,16.

Das Vorkommen von Schwefelwasserstoff in einem Gase von so hoher Temperatur ist schwer zu erklären, wenn man nicht annimmt, daß er sich erst bei niedrigerer Temperatur bildet, als die ist, auf welcher sich die Gase in der Region der Form befinden; es wäre nämlich nicht unmöglich, daß Schwefel und Wasserstoff sich bei sehr hoher Temperatur darin in solchem Zustand befinden, daß sie durch ein Sinken der Temperatur sich vereinigen. Vielleicht enthielt das Gas noch Schwefelkohlenstoff. Jedenfalls könnte man das Gas mittelst Kalk und Eisenhammerschlag von seinem Schwefel befreien.

Beobachtungen und Versuche über die Verkohlung des Holzes nach dem gewöhnlichen Verfahren.

Wir beschließen diesen Bericht mit der Darlegung der Beobachtungen und Versuche des Hrn. Ebelmen über die nicht durch Destillation in verschlossenen Gefäßen, sondern nach dem gewöhnlichen Verfahren in Meilern erfolgende Verkohlung des Holzes.

Es fragt sich, ob die zur Verkohlung erforderliche Wärme durch die Verbrennung gasförmiger Kohlenwasserstoffe mittelst des atmosphärischen Sauerstoffs, welcher in den Meiler dringt, oder durch die Verbrennung des Kohlenstoffs entsteht?

Erzeugt der Kohlenstoff beim Verbrennen Kohlensäure oder Kohlenoxyd?

Endlich, wie vertheilt sich die Luft im Meiler und wie pflanzt sich die Verkohlung in demselben fort?

Digitized by Google

Die Lösung dieser Fragen war, indem sie die Theorie der Verkohlung liefert, gewiß von großem Interesse auch für die Praxis, hinsichtlich des durch das gewöhnliche Verfahren zu erreichenden höchstmöglichen Ergebnisses und der Möglichkeit, das Holz auf wohlfeile und eben so einfache Weise in rothe Kohle zu verwandeln, als in schwarze.

Die Versuche des Hrn. Ebelmen wurden zu Audincourt angestellt, wo das Holz nach dem gewöhnlichen Verfahren, nur mit folgenden Abänderungen desselben, in Kohle verwandelt wird. Man macht eine Vertiefung in Form eines Kessels in die Mitte der zur Errichtung des Meilers bestimmten Fläche; die Wände dieser Höhlung werden mit einer Bakseinmauer gefüttert und drei unterirdische Canäle, welche sich außerhalb des Meilers öffnen, laufen divergirend vom Kessel aus; man füllt den Kessel mit gut ausgetrocknetem kleinem Holze an, bedekt ihn mit einer Eisenblechplatte und richtet dann den Holzmeiler darüber und um sie herum auf. Jeder Meiler besteht aus 50 bis 60 Stères Holz. Die Verkohlung dauert 4 bis 5 Tage. Früher bestund ein Meiler aus 150 bis 180 Stères Holz und die Verkohlung dauerte 12 bis 15 Tage.

Wir wollen nun die Resultate der Untersuchungen des Hrn. Ebelmen mittheilen.

Er findet, daß die aus dem Meiler zu verschiedenen Zeitpunkten der Verkohlung ausgezogenen Gase auf folgende Weise zusammengesezt sind: nimmt man, vom Volum des Stikstoffs ausgehend an, daß der ihm in der Luft entsprechende Sauerstoff durch die Verkohlung völlig in Kohlensäure umgewandelt wurde, so findet man, wenn man diesen Stikstoff und diese Kohlensäure vom sämmtlichen Gas abzieht, noch einen Ueberrest von Kohlensäure, Kohlenoxyd und Wasserstoff, deren wechselseitiges Verhältniß dasselbe ist, wie im gasförmigen Product des in verschlossenen Gefäßen destillirten Holzes, und in beiden Fällen nimmt die Menge des Wasserstoffs in dem Maaße zu, als die Verkohlung ihrem Ende näher rükt.

Man kann daher sagen, daß bei der Verkohlung in Meilern das Holz in zwei Theile zerfällt, wovon einer verbrennt, um zur Destillation des andern Theils die nöthige Wärme zu liefern, und die Verbrennung des erstern Theils ist ausschließlich die Folge der Vereinigung des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff der Atmosphäre.

Was geht nun vor, nachdem das Feuer im Kessel angezündet wurde? Die Eisenblechplatte erhizt sich und das darüber liegende Kleinholz kömmt in Gluth; die dasselbe verbrennende Luft wird durch Zuglöcher eingeführt, welche in die das Holz des Meilers bedekende und so eine Art Ofen bildende Erdschicht gemacht werden.

Digitized by Google

Man höhlt allmählich neue Zuglöcher aus, vom Gipfel des Meilers bis zur Basis desselben, wartet aber mit der Eröffnung neuer, bis die Verkohlung in den Theilen bewirkt ist, welche mit den zulezt geöffneten correspondiren und die sich dann von selbst verschließen, durch das Einsinken der Erde, welche wieder die dichtere Zusammenhäufung der darunter befindlichen Kohle zur Folge hat. Die behufs des Luftzutritts in der Basis des Meilers gemachten Zuglöcher bleiben während der ganzen Dauer der Verkohlung offen. Die Fortpflanzung der Verkohlung erklärt Hr. Ebelmen folgendermaßen: anfangs nimmt die erzeugte Kohle einen kegelförmigen Raum ein, dessen Achse mit der des Meilers zusammenfällt, mit dem Unterschiede jedoch, daß dieser die Form eines geraden Kegels, d. h. eines Kegels hat, dessen Spize oben und die Basis auf dem Boden ist, während der von der Kohle eingenommene Raum die Gestalt eines umgekehrten Kegels hat, dessen Spize auf der Mitte der Eisenblechplatte des Kessels ruht. In dem Maaße als die Verkohlung sich fortpflanzt, öffnet sich der Winkel des Kegels immer mehr, bis zulezt die Verkohlung durchaus vollendet ist. Die so erzeugte Kohle ruht auf unvollkommen verkohltem Holze, welches jedoch noch hinlänglich Widerstand leistet, um nicht zu brechen. Durch die Austrokenung und die anfangende Destillation, welche die Holzstüke schon erfuhren, entsteht ein leerer Raum zwischen ihnen, welcher mittelst der an der Basis des Meilers gemachten Zuglöcher einen Luftzug veranlaßt.

Man könnte sich darüber wundern, daß der Sauerstoff der Atmosphäre an die feste Kohle eher als an die brennbaren Gase geht, welche durch die Verkohlung des Holzes erzeugt werden; bedenkt man aber, daß diese Gase mit Wasserdampf und Stikstoff vermengt sind und daß ihre specifische Wärme sehr groß ist, so wird man einsehen, daß ihre Temperatur niedriger ist als sie seyn müßte, um Feuer zu fangen.

100 Theile lufttrokenen Holzes der Destillation in verschlossenen Gefäßen unterworfen, welche gehörig geleitet wurde, um das Maximum an Kohle zu erhalten, liefern davon 25; ich sage gehörig geleitet, weil die durch die Verkohlung der äußern Schichten des Holzes bei einer raschen Destillation erhaltene Kohle zum Theil in Gas umgewandelt würde durch Einwirkung der bei der Verkohlung des Innern desselben Holzes erzeugten elastischen Flüssigkeiten.

Hr. Ebelmen nimmt an, daß die zur Verkohlung von 100 Theilen lufttrokenen Holzes erforderliche Wärme derjenigen entspricht, welche 17,5 Theile Kohlenstoff dieses Holzes bei ihrer Verwandlung in Kohlenoxyd entwikeln würden. Da nun 100 Theile Holz ungefähr 17,5 Kohle zurüklassen, so kann man sagen, daß die zur Verkohlung

Digitized by Google

luftrokenen Holzes erforderliche Wärme ziemlich derjenigen gleich ist, welche durch die Umwandlung der aus diesen 100 Theilen Holz erzeugten Kohle in Kohlenoxyd geliefert würde.

Die Modification, deren die Ausführung der Verkohlung in Meilern in ökonomischer Hinsicht noch fähig wäre, bestünde nach Hrn. Ebelmen darin, die Wärmeentwikelung mittelst eines Brennmaterials von sehr geringem Werthe zu bewerkstelligen.

Endlich scheint es Hrn. Ebelmen nach seiner Theorie der Verkohlung in Meilern sehr schwierig zu seyn, dieses Verfahren auf die Erzeugung der rothen Kohle mit Erfolg anzuwenden.

XIV.

Ueber die Anwendung des Messings als Dachbedekungsmittel und seine Vorzüge vor dem Kupfer; von Joseph Oellacher, Apotheker in Innsbruck.

Bei Gelegenheit eines hiesigen öffentlichen Neubaues wurde die Frage aufgeworfen, welches Metall sich am besten zur Dachbedekung eigne? Hiebei wurde auch Messing in Erwägung gezogen, um so mehr, als sowohl in Innsbruck als in Hall sich bereits Messingdachbedekungen aus der Erfahrung beurtheilen ließen. Ich wurde ersucht, hauptsächlich auf leztere mein Augenmerk zu richten, weil bei dem Messingdach, welches sich über der Saline in Hall ausbreitet, alle zerstörenden Einflüsse Tag und Nacht im höchsten Grade zusammenwirken: Wärme, Feuchtigkeit, freie Salzsäure (entwikelt beim Verdunsten der Salzsoole durch Zersezung des Chlormagnesiums) und mechanisch fortgerissenes Kochsalz. Wenn man diese zerstörenden Einflüsse gehörig würdigt, so wird man die Annahme nicht übertrieben, sondern unter der muthmaßlichen Wirklichkeit finden, daß dieses Messingdach unter solchen Einflüssen in einem Jahr mehr beschädigt werden müsse, als ein anderes unter ganz gewöhnlichen Witterungsverhältnissen in 50 Jahren. Um jene Zeit, als ich die Prüfung vorgenommen, waren bereits 4 Jahre verflossen, seitdem das Salinengebäude mit Messingblech aus der k. k. Schmelzhütte zu Achenrain im Unter-Innthal eingedekt worden war. Das hiezu verwendete Messingblech wurde im rohen Zustande, d. i. mit unpolirter brauner Oberfläche genommen und wird dort mit dem Namen „Schwarzmessing“ belegt.

Ich stieg auf das Dach und schnitt gleich zunächst dem Dampfkamin, wo wie erwähnt, Tag und Nacht die heißen sauren Salzdämpfe heraus qualmen und sich unmittelbar über das Messingdach

Digitized by Google

ausbreiten, ein Stük des Messingblechs ab, das ich zur weiteren Untersuchung und zum Vergleiche mit einem noch ungenüzten Messingblech nach Hause nahm. Zu meiner nicht geringen Verwunderung bemerkte ich, daß außer einer tieferen Schwärzung der Oberfläche des genüzten Messingbleches, im übrigen ein so geringer Unterschied zwischen diesem und dem noch ungenüzten Messingblech bestand, daß man ihn beinahe außer Acht lassen kann. Keine Spur von einem grünen Beschlag von sogenanntem Grünspan, der (als künstlicher Malachit, eine Verbindung von kohlensaurem Kupferoxyd mit Kupferoxydhydrat) die Kupferdächer zu überziehen pflegt, war auf dem genüzten Blech zu bemerken und als, was den eigentlichen Beweis für seine permanent gebliebene metallische Beschaffenheit liefert, beide Bleche, das genüzte und noch ungenüzte Messingblech mit chemisch-reiner Salpetersäure oxydirt und die salpetersauren Salze im Platintiegel zu Oxyden geglüht wurden, erhielt man bis auf unbeachtenswerthe sehr geringe Differenzen, die unter 1 Procent fielen, von gleichen Mengen der beiden Bleche gleiche Mengen von Oxyden.

Es ist nun hiemit der Beweis geliefert von der andauernden Unveränderlichkeit des Messings an der Luft und von seinem Vorzug in dieser Beziehung selbst vor dem Kupfer. Die chemische Theorie erklärt übrigens leicht und befriedigend diese ausgezeichnete chemische Indifferenz des Messings vor der des Kupfers; denn Zink und Kupfer sind Metalle von gegenseitiger elektrischer Spannung (man bedient sich derselben bekanntlich zur Erregung der galvanischen Elektricität in der Volta'schen Säule) und somit entgegengesezter chemischer Natur; im Momente der chemischen Verbindung des Zinks und Kupfers zu Messing neutralisiren sich die hervorstechenden chemischen Eigenschaften beider Metalle, sie durchdringen, sie indifferenciren sich und trozen in diesem Verbande, mehr als die einzelnen Metalle, der chemischen Einwirkung von außen, namentlich den Einflüssen der atmosphärischen Luft.

Hält man die Eigenschaften des Messings denen des Kupfers entgegen, so ergibt sich, daß ersteres dem lezteren zur Dachbedekung vorzuziehen ist, denn

1) hat das Messing bei gewöhnlicher Temperatur beinahe dieselbe Geschmeidigkeit, wie das Kupfer;

2) übertrifft es das leztere in Hinsicht der Haltbarkeit, da es an der Luft schwerer oxydirt wird und der Beschlagung mit sogenanntem Grünspan nicht so sehr wie dieses unterworfen ist. Ein Messingdach wird also länger andauern, als ein Kupferdach;

3) ist das Messing härter als Kupfer, welches durch jenes stark gerizt wird. Diese größere Härte gestattet eine dünnere Auswalzung

Digitized by Google

des Messings, um noch immer dieselbe Stärke zu behaupten, wie ein etwas dikeres Blech von Kupfer;

4) ist es im Durchschnitt um $\frac{1}{9}$ specifisch leichter, so daß ein Dachstuhl von gewisser Ausdehnung, wenn er mit Messingblech gedekt wird, um $\frac{1}{9}$ oder 11 Proc. weniger wiegt, als wenn er von gleich dikem Kupferblech verfertigt worden wäre; ein Vortheil der in Bezug auf Gemäuer und Dachstuhl sehr wesentlich ist;

5) kostet ein Messingdach bedeutend weniger, als ein gleich großes Kupferdach. Als ich mich bei der k. k. Salinendirection wegen der Kosten erkundigte, fiel die Berechnung dahin aus, daß eine Wiener Quadratklafter des bei der Saline eingedekten Daches von Messingblech sammt Dachsaum 25—26 fl. R. W. kostete, während eine gleich große Fläche von Kupferblech 33 fl. R. W. um jene Zeit gekostet haben würde.

Solche Vortheile sollten billigerweise nicht unberüksichtigt bleiben und ich habe geglaubt die Bauherren bei der großen Menge der jezt allenthalben aufzuführenden Neubauten auf diesen Gegenstand, als ihrer Beachtung im hohen Grade werth, aufmerksam machen zu dürfen.

XV.

Miszellen.

Verzeichniß der vom 3. Julius bis 22. August 1844 in England ertheilten Patente.

Dem Guy Coffin zu Lantford, Witts: auf Verbesserungen an Dampfwagen, Schiffs- und stationären Dampfmaschinen. Dd. 3. Jul. 1844.

Dem Anthony Lorimer, Buchbinder im Clerkenwell-close, Middlesex: auf Verbesserungen an den Apparaten und Methoden um Zeichnungen von Naturgegenständen oder Modellen leichter machen zu können. Dd. 3. Jul. 1844.

Dem Henry Smith zu Stamford: auf Verbesserungen an den Rechen für die Landwirthschaft, sie mögen durch Menschen oder Pferde behandelt werden; ferner an den Schneidmaschinen für vegetabilische Substanzen. Dd. 3. Jul. 1844.

Dem Charles Rossiter, Gerber in Birmingham: auf Verbesserungen im Gerben. Dd. 3. Jul. 1844.

Dem John Bodmer, Ingenieur zu Manchester: auf Verbesserungen an den Locomotiv-, Schiffs- und stationären Dampfmaschinen; ferner an dem Triebwerk für dieselben. Dd. 3. Jul. 1844.

Dem Christopher Hayes zu Bermondsey, Surrey: auf Verbesserungen im Forttreiben der Dampfschiffe. Dd. 3. Jul. 1844.

Dem Henry Smith zu Wimbledon, Surrey: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln und Condensatoren. Dd. 3. Jul. 1844.

Dem Stephen Bencraft zu Barnstaple: auf ein Geschirr für Zugpferde, damit sich dieselben nicht wund reiben können. Dd. 3. Jul. 1844.

Dem James George Newey und James Newman, beide zu Birmingham: auf Verbesserungen an den Befestigungsmitteln für Kleidungsstüke. Dd. 3. Jul. 1844.

Digitized by Google

Dem Thomas Syson Cundy in Sutler-street: auf Verbesserungen an Öfen und Feuerstellen. Dd. 3. Jul. 1844.

Dem Willoughby Monzani an Wellington-terrace, Ramsgate: auf Verbesserungen an Booten, um Menschenleben und Eigenthum zu erhalten. Dd. 3. Jul. 1844.

Dem Daniel Stafford zu Grantham: auf verbesserte Apparate, um das Rauchen der Schornsteine zu verhüten und das Feuer in Schornsteinen zu löschen. Dd. 3. Jul. 1844.

Dem Timothy Fisher zu Liverpool: auf Verbesserungen an den Locomotiven: Dd. 10. Jul. 1844.

Dem Moses Poole am Patent Office, Serle-street: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Papierfabrication. Dd. 10. Jul. 1844.

Demselben: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Oehlen durch Anwendung eines bisher dazu nicht benuzten Materials, aus welchem er auch Stearin zur Kerzenfabrication gewinnt und dessen Rükstände er zur Verfertigung von Dünger verwendet. Dd. 10. Jul. 1844.

Dem William Bedington, Fabrikant zu Birmingham: auf Verbesserungen in der Construction von Oefen zu technischen Zweken. Dd. 10. Jul. 1844.

Dem Charles Henry Capper, Ingenieur zu Birmingham: auf Verbesserungen in der Verfertigung von Spizpfählen, Gatterthoren und Stakketen. Dd. 10. Jul. 1844.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane: auf Verbesserungen in der Fabrication von Draht aus Zink. Dd. 10. Jul. 1844.

Dem Henry Highton zu Rugby: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 10. Jul. 1844.

Dem Robert Beart zu Godmanchester, Huntingdon: auf Verbesserungen an Erd- und Steinbohrern. Dd. 12. Jul. 1844.

Dem John M'Bride zu Glasgow: auf Verbesserungen an den Webestühlen, welche von Hand oder durch Dampf betrieben werden. Dd. 15. Jul. 1844.

Dem James Harrison, Fabrikant zu Irwell House, Lancaster: auf Verbesserungen an den Spinnmaschinen für Baumwolle ꝛc. Dd. 15. Jul. 1844.

Dem Henry Davies, Ingenieur zu Newbury, Stafford: auf Verbesserungen in der Construction gewisser Dampfmaschinen. Dd. 15. Jul. 1844.

Dem William Taylor in Regent-street, London: auf sein Verfahren Oehl aus einer bisher nicht dazu benuzten Pflanze zu gewinnen. Dd. 15. Jul. 1844.

Dem Jacques Bibault, Kaufmann zu Paris: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Anwendung der Hize zur Dampferzeugung. Dd. 17. Jul. 1844.

Dem Charles Armengaud, Ingenieur zu Paris: auf ihm mitgetheilte verbesserte Stuben- und Kochöfen. Dd. 18. Jul. 1844.

Dem Henry Bewley und George Owen, beide Chemiker zu Dublin: auf ihr verbessertes Verfahren die Korke in den Flaschen aus Glas oder Steingut, welche mit gashaltigen Flüssigkeiten gefüllt werden, zu befestigen. Dd. 20. Jul. 1844.

Dem James Nield zu Taunton im Staate Massachusetts (Nordamerika): auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 24. Jul. 1844.

Der Sarah Coote zu Clifton bei Bristol: auf Verbesserungen im Kalfatern der Schiffe. Dd. 24. Jul. 1844.

Dem Charles Humphrey im Croff-lane, St. Mary-at-Hill: auf Verbesserungen in der Kerzenfabrication. Dd. 24. Jul. 1844.

Dem George Wilson in Croff-street, Islington: auf Verbesserungen in der Construction von Kaminen und Feuerzügen, ferner an Oefen, Röften ꝛc. Dd. 24. Jul. 1844.

Dem William Brockedon in Devonshire-street, Middlesex: auf Verbesserungen im Deken der Hausdächer, ferner im Zudeken der Ventile bei atmosphärischen Eisenbahnen, endlich im Zudeken gewisser Theile musikalischer Saiten- und Tasten-Instrumente. Dd. 24. Jul. 1844.

Dem Joseph Hall an den Bloomfield Eisenwerken: auf Verbesserungen in der Fabrication von Hufeisennägeln. Dd. 24. Jul. 1844.

Dem John James Russell und Thomas Henry Russell zu Wednesbury, Stafford: auf Verbesserungen in der Fabrication geschweißter eiserner Röhren. Dd. 24. Jul. 1844.

Digitized by Google

Dem James Kite zu Horton, Middlesex: auf Verbesserungen in der Construction der Schornsteine und im Verfahren sie zu kehren. Dd. 26. Jul. 1844.

Dem Edmund Pace zu Hackney, Middlesex: auf Verbesserungen an den Webestühlen, um gemusterte Artikel aus Seide und anderen Stoffen zu weben. Dd. 26. Jul. 1844.

Dem Joseph Martin Kronheim in Castle-street, Holborn: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Stereotypiren. Dd. 29. Jul. 1844.

Dem William Ford am Lawn-end, South Lambeth: auf Verbesserungen an Röhren, um das Wasser von Feldern ꝛc. abzuziehen, ferner von Dachziegeln. Dd. 30. Jul. 1844.

Dem Edward John Dent, Chronometer-Verfertiger am Strand, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Schiffs-Compassen. Dd. 30. Jul. 1844.

Dem Arthur Powell und Nathaniel Powell, Besizer der Whitefriars-Glasfabrik: auf Verbesserungen in der Fabrication von Glasscheiben für Fenster. Dd. 30. Jul. 1844.

Dem Thomas Warne in Blackfriars-road: auf verbesserte Saug- und Drukpumpen für Bier und andere Flüssigkeiten. Dd. 30. Jul. 1844.

Dem Joseph Bentley zu Liverpool: auf Verbesserungen an Schiesgewehren. Dd. 30. Jul. 1844.

Der Elizabeth Cottam in Wipsley-street, Middlesex: auf eine Methode die stehenden Biegeleisen zu hizen. Dd. 30. Jul. 1844.

Dem Armand Grafen v. Fontainemoreau am Skinner's-place, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Ueberziehen der Metalle mit andern. Dd 31. Jul. 1844.

Dem Benjamin Stratton, Mechaniker zu Bristol: auf Verbesserungen im Zusammenschweißen des Eisenblechs für den Schiffbeschlag. Dd. 1. August 1844.

Dem John Reed Hill, Ingenieur im Chancery-lane: auf Verbesserungen an Buchdrukerpressen. Dd. 2. August 1844.

Dem William Edwards Staite in High-street, Marylebone: auf Verbesserungen in den Verfahrungsarten und an den Apparaten, um Extracte und Essenzen aus vegetabilischen und thierischen Substanzen zu bereiten. Dd. 3. August 1844.

Dem Thomas Middleton, Ingenieur in Loman-street, Southwark: auf eine verbesserte Maschinerie zur Fabrication künstlichen Brennmaterials. Dd. 5. August 1844.

Dem Julius Jeffreys zu Clapham: auf verbesserte Respiratoren (Maschinen zur Herstellung des gehemmten Athemholens). Dd. 6. August 1844.

Dem Thomas Greenshields, Architekt zu Oxford: auf Verbesserungen in der Kochsalzfabrication. Dd. 6. August 1844.

Dem William Cormack in Dalgleish-street, Commercial-road: auf ein neues Verfahren das Steinkohlengas zu reinigen. Dd. 15. August 1844.

Dem John Whitehead jun. zu Elton, Lancaster: auf Verbesserungen im Ausrüsten der Manchester und ähnlicher Baumwollenfabricate. Dd. 15. August 1844.

Dem Thomas Heaton zu Chorley, Lancaster: auf Verbesserungen an Pumpen für Wasser und andere Flüssigkeiten. Dd. 15. August 1844.

Dem Alexander Ewing zu Dumbarton, Schottland: auf Verbesserungen in der Fabrication von Kronenglas. Dd. 15. August 1844.

Dem Wilton George Turner, Ph. Dr. zu Gateshead, Durham: auf ein verbessertes Verfahren die aus chemischen Fabriken entweichenden schädlichen Dämpfe zu verdichten oder überhaupt unschädlich zu machen. Dd. 22. August 1844.
(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Aug. 1844, S. 125 u. Sept. S. 191.)

Verfahrungsarten um zu verhindern, daß Briefe geöffnet werden können, ohne daß man es entdekt.

Dampf oder heißes Wasser öffnen eine Oblate; ein heißes Eisen oder eine Weingeistlampe lösen das Siegellak, nachdem von dem Siegel ein Abguß in Gyps gemacht worden ist. Durch gemeinschaftliche Anwendung von Oblaten und Siegellak kann man es aber unmöglich machen, daß ein Brief anders als mit Gewalt eröffnet wird.

Digitized by Google

Man braucht z. B. nur den Brief zuerst mit einer kleinen gut befeuchteten Oblate zu schließen, nachdem man ein kleines Loch von 1/5 Zoll Durchmesser gerade über der Oblate durch das obere Papier geschnitten hat und bevor man die Oblate niederdrükt auf diese Stelle so viel Siegellak zu tropfen, daß die Oblate vollkommen davon bedekt wird oder eher mehr und sodann mit dem gewöhnlichen Petschaft zu siegeln; dieses Siegel kann dann weder trokene Hize noch Feuchtigkeit öffnen; auch ist trokener Dampf nicht heiß genug, um das Siegellak zu schmelzen.

Auf folgende Weise kann man die Eröffnung der Briefe noch mehr erschweren: man überfährt die Oberfläche des Siegellaks, sobald der Brief gesiegelt ist, mit Terpenthinfirniß, welcher mit etwas Leinöhl vermischt ist; sie bleibt dann klebrig, so daß kein Gypsabguß davon genommen werden kann.

Ein anderes Verfahren bestünde darin, das Petschaft, nachdem man darauf gehaucht hat, in Bronzepulver zu tauchen und dann mit dem Daumen die erhabenen Theile des Petschafts zu überfahren, so daß das Metallpulver nur in den vertieften Stellen zurükbleibt; hierauf aber dasselbe augenbliklich dem heißen Siegellak aufzudrüken. Der Brief ist nun mit einem Siegel versehen, dessen erhabene Stellen mit Bronze überzogen sind. Wollte man von demselben einen Gypsabguß nehmen, so würde natürlich die Bronze davon abgerissen und wenn man das Siegel schmelzen würde, müßte sich die Bronze in der Masse des Siegellaks vertheilen: es dürfte aber kaum ausführbar seyn, nachher wieder Bronze von einem Gypsabguß auf das Siegel aufzutragen.

Folgende Methode, welche auf dem Continent angewandt werden soll, ist ebenfalls zu empfehlen: man schlägt ein Loch von beiläufig 1/4 Zoll Durchmesser mittelst eines Locheisens durch eine gewöhnliche große Oblate und siegelt den Brief wie gewöhnlich mit der angefeuchteten Oblate; ehe man ihn aber schließt, bringt man einen Tropfen canadischen Balsam in die Höhlung oder das Loch der Oblate und drükt dann das Papier auf sie nieder; hierauf legt man den Brief ein paar Stunden an eine warme Stelle und weder Hize noch Feuchtigkeit wird ihn öffnen.

Das einfachste und dabei sicherste Verfahren bestünde wohl darin, das Briefcouvert an seinem ganzen Rand herum mit einer Auflösung von Kautschuk in Cajaputöhl in der Breite eines schmalen Streifens zusammenzukleben; sobald diese erhärtet, was in einer halben Stunde der Fall ist, ist es unmöglich das Paket zu öffnen, ohne daß Spuren der Gewalt zurükbleiben. Dasselbe kann dann noch auf gewöhnliche Weise gesiegelt werden. (Mechanics' Magazine, 1844 Nr. 1094.)

Ueber die Adhäsion zwischen Leim und Holz.

Es wird bekanntlich behauptet, daß der sogenannte Jeffery'sche Marinekitt, dessen Basis eine Verbindung von Gummilak mit Kautschuk bildet, eine solche Bindungsfähigkeit besizt, daß damit gekittete Holz- oder Metallkugeln, welche aus einem groben Geschüze gegen einen harten Gegenstand geworfen wurden, in den Kittfugen wenigstens unbeschädigt blieben. Hr. Prof. Reichard hatte dazu (in einer Versammlung des Gewerbevereins zu Dresden) bemerkt, daß die Prüfung der Festigkeit dieses Kittes auf die angestellte Weise eine unvollkommene sey, indem sicher auch zwei mit Tischlerleim zusammengefügte Holzkugeln diese Probe aushalten würden. Zur Widerlegung dieser, später durch Hrn. Prof. Reichard vollkommen nachgewiesenen Ansicht, hatte Hr. Dr. A. Petzoldt in dem Gewerbeverein eine Anzahl mit den glatten Flächen sowohl im Längen- als Querschnitte zusammengeleimter Holzstüke zur Stelle bringen lassen, welche er unterhalb der Leimfuge in einem Schraubstoke einspannte und durch einen gegen das obere Stük des Holzes horizontal geführten Schlag mit einem Hammer allerdings so zerschlug, daß sich die Stüke in der Leimfuge trennten. Der Grund hievon ward aber von Sachkundigen darin gefunden, daß durch ein vorheriges scharfes Troknen auf dem Ofen der in der Fuge befindliche Leim zu spröde geworden war und daß auch bei dem Leimen die beiden Holzstüke nicht scharf genug an einander gepreßt worden seyen. Hr. Prof. Reichard führte darauf seine in Bezug auf diesen Gegenstand angestellten Versuche an, wodurch er evident nachwies, daß die Adhäsion zwischen Leim und Holz, vorausgesezt bei gut geleimtem Holze, größer sey als die Cohäsion des Hol-

Digitized by Google

zes. Er hatte nämlich aus zwei zusammengeleimten Leisten aus Lindenholz Cylinder nach dem Kaliber einer starken Jagdflinte und der Länge von 2½ Zoll geschnitten, welche mit 10 Gran Pürschpulver in der Entfernung von 8 Schritten gegen Kiesboden geschossen worden waren, wobei sich das Holz gesplittert und bis zur Länge von 1" pinselartig aufgestaucht hatte. Einen anderen von 2½" Länge hatte er in der Entfernung von 12 Schritten auf einen Stein geschossen, wobei derselbe unter Abspringen eines Holzspans ricochettirt hatte. Ein dritter ähnlicher Cylinder von 1¼" Länge war mitten in der Leimfuge durchbohrt, mit Blei ausgefüllt und dann mit 10 Gran Pulver aus 1½ Ellen Entfernung auf die Erde geschossen worden, wobei der Cylinder in der Richtung der Längefasern, nicht aber in der Leimfuge zersplittert worden war. Ein vierter Cylinder von 2½" Länge wurde bei der Entfernung von 1½ Elle vom Flintenlaufe ab durch ein Brett in die Erde geschossen, wobei das Brett spaltete. Kugeln aus zusammengeleimten Stüken Holz wurden in 5 Ellen Entfernung des Mörsers gegen eine feste Mauer geschleudert, andere durch sehr starke Hammerschläge zerschlagen und bei allen Versuchen hatte sich herausgestellt, daß sogar auch bei aus Flinten geschossenen Holzcylindern, deren Längefasern senkrecht gegen die Leimfuge standen, wohl das Holz zersplittert oder zerquetscht, nie aber in der Fuge vom Leim getrennt worden war.

Neues Verfahren die Glasflaschen mit Reibstöpseln zu öffnen.

Man hat verschiedene Mittel in Vorschlag gebracht, um die Glasflaschen mit sogenannten Reibstöpseln zu öffnen, wenn der Stöpsel dem Hals der Flasche so stark anhaftet, daß zum Herausziehen desselben eine den Widerstand des Glases übersteigende Kraft nöthig wäre; solche sind: Eintauchen in heißes Wasser, Erwärmen mittelst einer Weingeistlampe, Reiben mit dem Drehbogen ꝛc. Es dürfte aber kein Mittel für alle Fälle ausreichend seyn, weil der Reibstöpsel sich aus sehr verschiedenen Ursachen an dem Hals der Flasche fixirt haben kann. Ist dieß bloß in Folge einer Temperatur-Erniedrigung der Fall, so braucht man natürlich nur den Hals der Flasche gelinde zu erwärmen, um die Schwierigkeit sogleich zu heben; das Eintauchen in warmes Wasser, Erwärmen mittelst der Weingeistlampe oder bloß mittelst der Hand, der Drehbogen werden dann ausreichen. Haben sich aber die Glasmolecule nicht bloß in Folge der Temperatur-Erniedrigung einander genähert, sondern kommt dazu auch noch gleichsam ein Zusammenkitten des Stöpsels mit dem Flaschenhals in Folge krystallisirter Salztheilchen oder des Eintroknens fetter, harziger und gummiartiger Substanzen, womit der Stöpsel verkittet oder eingerieben wurde, dann müssen mehrere Mittel zusammen angewandt werden, um den Stöpsel frei zu machen; man pflegt dann an der Berührungsstelle des Halses mit dem Stöpsel eine Schicht Alkohol oder Wasser oder Terpenthinöhl oder starker Lauge längere Zeit zu unterhalten und nachdem diese Lösungsmittel lange genug eingewirkt haben, den Hals nach und nach, aber ziemlich stark zu erwärmen, worauf oft die geringste Anstrengung der Hand hinreicht, um den Stöpsel zu beseitigen.

Nachdem es mir wegen der großen Adhärenz zwischen dem Halse und Stöpsel häufig mißlungen war, Glasflaschen mittelst der angegebenen Verfahrungsarten zu öffnen, wandte ich folgende Methode an, welche mir immer gelang: wenn die große Adhärenz dadurch herbeigeführt worden ist, daß man den Stöpsel mit Fetten eingerieben hat, wende ich zuerst ein Lösungsmittel an, welches das eingetroknete Fett aufzulösen vermag und dann auch noch das Erwärmen, falls ich es für nöthig halte, um den Hals auszudehnen; ich umwikle dann den Kopf des Stöpsels ganz nahe am Halse mit etwas Leinwand, ergreife ihn daselbst mittelst einer Drahtzange (eines sogenannten Rabenschnabels), und indem ich die runden Haltschenkel desselben mäßig zusammendrüke, suche ich ihn vorsichtig umzudrehen. Wenn ein Stöpsel auch allen bisher angewandten Mitteln widerstand, gab er jedesmal dieser Hebelwirkung nach. Auch ohne die angegebenen Vorsichtsmaaßregeln ist es mir nur selten begegnet, daß ein Stöpsel zerbrach. Natürlich muß man hiebei auch den Widerstand des Glases berüksichtigen; man darf z. B. für kleine Stöpsel nur Drahtzangen von 4 bis 6 Zoll anwenden; solche von 6 bis 9 Zoll darf man nur für große Stöpsel, z. B. von 8 bis 15 Linien Durchmesser, benuzen; auch sollte man immer Leinwand zwischen das Eisen und das Glas

Digitized by Google

bringen. Victor Legrip. (Journal de Chimie médicale, September 1844, S. 532.)

Ueber das Erkennen der baumwollenen Fäden bei leinenen Geweben; von C. H. Binder.

Die Bekanntmachung des Dr. Böttger (im polytechn. Journal Bd. XC S. 362) bestimmte mich, diese Versuche zu wiederholen, und mich von der Zuverlässigkeit der gemachten Erfahrungen zu überzeugen, indem das Bedürfniß mehr und mehr gefühlt wird, ein zuverlässiges Erkennungszeichen zu besitzen, vermittelst welchem man im Stande ist, eine Vermengung der Leinenfaser mit der ungleich billigern Baumwolle zu erkennen. Die gewonnenen Resultate bestätigen vollkommen Dr. Böttgers Untersuchung: ich habe verschiedene Gewebe geprüft, Gewebe von reinen Linnen und Baumwolle, ebenso gemischte, wo die Kette Linnen und der Schuß Baumwolle war, und ich war im Stande an der angegebenen Farbe die verschiedenen Fasern zu erkennen. Gefärbte Stoffe welche ich durch Chlor bleichte und dann untersuchte, gaben ebenfalls gleiches Resultat, und ist man im Stande, bei grober Vermengung beider Stoffe dieselben nach der angegebenen Methode mit ziemlicher Sicherheit zu bestimmen, gleichviel ob es weiße oder gefärbte Stoffe sind.

Ungleich schwerer, ja beinahe unmöglich ist es aber, diejenigen Stoffe zu unterscheiden, wo der Faden der Kette sowohl, als der des Schusses mit Baumwolle vermengt ist. Derartige Stoffe, welche im Handel nicht selten jetzt vorkommen, lassen sich auf die angegebene Art nicht untersuchen, indem der ganze Stoff bei der Behandlung mit Aetzkali eine ganz gleichförmige Farbe annimmt. Die mikroskopische Untersuchung scheint mir hier der einzige Weg zu seyn, um ein allenfallsiges Resultat zu erlangen, und zwar, indem man nach der Angabe des Karlsruher Gewerbvereins verfährt, welche darin besteht, daß man den Stoff, nachdem er von seiner Appretur befreit, in einer Glasröhre über der Weingeistlampe so lange erhizt, bis derselbe strohfarben erscheint.

An der Länge der Fasern, welche bei dem Flachse gestrekt, bei der Baumwolle verwirrt und kraus erscheinen, soll man nun beide Stoffe unterscheiden — eine Aufgabe, welche nach meinen gemachten Untersuchungen und gewonnenen Resultaten zu lösen möglich ist, indem man bei einer mikroskopischen Untersuchung die gestrekten glänzenden Fasern des Flachses leicht von den gekräuselten der Baumwolle unterscheiden kann.

Immer wird dieses Verfahren jedoch schwierig bleiben, indem eine geübte Manipulation dazu nöthig ist; es entspricht daher den Anforderungen, welche das Publicum macht nicht, indem z. B. auf Messen und Märkten der Stoff zu prüfen seyn muß, und das Verfahren sowohl des Hrn. Böttger als auch das des Karlsruher Gewerbvereins zu viel Zeit erfordert, bis ein Resultat erlangt wird. — Ich habe vielfache Versuche angestellt, um ein sicheres und schnelles Prüfungsmittel zu entdeken, konnte aber leider noch nicht zu dem gewünschten Resultate gelangen; es dürfte daher wohl dieser Gegenstand ferneren Untersuchungen empfohlen seyn. (Allgem. Ztg. f. Nation.-Indust. 1844, Nr. 67.)

Erprobte Wollwäsche.

Wenn schon es von Unkunde zeugt, allgemein bekannte Sachen als etwas Neues herauszustreichen, wo dieß überflüssig ist, so dürfte doch durch die Mittheilung des Nachstehenden den Berichterstatter obiger Vorwurf nicht unbedingt treffen, wenn gleich er es den Betheiligten gern anheimstellt, sie sogar hiemit auffordert, nicht allein seine etwaigen Irrthümer zu verbessern, sondern auch ihre eigenen Erfahrungen kund zu geben.

Es handelt sich hier um ein Verfahren, die Wolle auf dem Schafe sowohl von ihren Unreinigkeiten auf eine wenig kostspielige und zeitraubende Art zu säubern, als auch derselben eine unter solchen Begünstigungen bisher noch nicht erreichte Weiße und Weiche zu verleihen, und gleichzeitig zur Kräftigung der

Digitized by Google

Schafe selbst für die künftigen Schuren und für ihre Gesundheit im Allgemeinen beizutragen.

Was auch bisher an künstlichen Wollwaschmitteln zur Kenntniß der Wollproducenten gelangt ist, und mehr oder weniger Anwendung gefunden und sich bewährt hat, so scheint mir doch kein Verfahren praktischer und dem beabsichtigten Zwek entsprechender, als dasjenige welches der Hr. v. Büllknitz auf Hoppenrade (bei Löwenberg in der Mittelmark) in seinen Schäfereien anwenden läßt, die Schafe zu waschen. Dieß geschieht durch eine eigens dazu construirte Feuerspritze, deren Erfinder und Erbauer Hr. Dr. Alban in Plauen in Mecklenburg-Schwerin ist.

Diese Spritze arbeitet auf das kraftvollste, und schleudert aus vier neben einander angebrachten Schläuchen ihre Wasserstrahlen gleichzeitig auf vier Bließe, deren vierbeinige Inhaber, in nicht fern von einander stehenden Kasten eingepfercht, sich bei dieser Procedur äußerst wohl befinden und gedeihen, und wobei die Wolle so sehr gereinigt aus diesem Sprizbade hervorgeht, daß ihre nunmehrigen Eigenschaften, bestehend in reinster Weiße, Weiche und Feinheit, den glänzendsten Beweis liefern, wie diese rein hydropathische Behandlung allen übrigen Methoden (mit Anwendung künstlicher und natürlicher Seiffurrogate) bei weitem vorzuziehen ist, wobei der Wollproducent jedenfalls nur gut fährt. Den Beweis dafür geben die Preise, welche Hr. v. Büllknitz für seine Wolle seit Einführung dieser Methode erhält. Im Frühjahr d. J. verkaufte derselbe nach Köln die Schur von seinen aus Braunschweig bezogenen Merino-Zuchtschafen den Cntr. mit 90 Rthlr., und gegenwärtig die Schur von den durch obige Fremdlinge veredelten Thieren nach Schneidemühl den Cntr. à 75 Rthlr. für mittelfeine Wolle! Sämmtliche Vorräthe fanden ihren Mann, und lediglich hat dieß die schöne Wäsche bewirkt, welche ganz besonders die Güte der Wolle steigerte.

Hr. Dr. Alban hat neuerdings durch die Herstellung eines Roßwerkes und sinnreiche Verbindung desselben mit besagter Feuerspritze den Beleg geliefert, wie er sich's angelegen seyn läßt, seine praktischen Ideen zum Gemeingut zu machen, wofür ihm hiemit, so wie dem Hrn. v. Büllknitz, welcher die Vortheile gleich einsehend, nicht säumte mit gutem Beispiele voranzugehen, und die sofortige Einführung zu bewerkstelligen, gebührende Anerkennung gezollt werden soll.

Berlin im August 1844. Alexander Krakau.

(Berliner Gewerbe-, Industrie- u. Hdlsbl. 1844, Bd. XII, Nr. 15.)

Ueber Benüzung der Tannensamenflügel zur Füllung von Bettschläuchen.

Federn- und Roßhaarbetten gehören zu den kostspieligsten Geräthen der Hauswirthschaft. Die Kenntniß eines wohlfeilen und leicht zu bekommenden Materials, das in die Schläuche von Matrazen, Häupfeln und Kissen gefüllt, sich zu einem gesunden und nicht eben unbequemen Lager eignet, dürfte einem großen Theil des Publicums erwünscht seyn, und in seinem Interesse erlaube ich mir dieses Material (durch das Hohenheimer Wochenblatt) zu veröffentlichen. Es sind die Tannensamenflügel, die in Folge des Processes, den die zur Samengewinnung bestimmten Tannenzapfen in der Dörre durchgemacht haben, vollständig entharzt sich von dem Samen lösen und nach gehöriger, vermittelst Schwingung in der Scheunentenne vorgenommener Reinigung von den gröberen und härteren Bestandtheilen so zart, weich und elastisch anzufühlen sind, daß sie sich bei ihrer Zähigkeit zur Füllung von Bettschläuchen ganz besonders qualificiren. Daneben behalten sie das den Tannen eigenthümliche Aroma, welches bekanntlich eben so angenehm, als der Gesundheit zuträglich ist, verbieten Schaben und andern lästigen Gästen der Art den Zutritt und lassen nur einen der Körperwärme entsprechenden Wärmegrad aufkommen, so daß die aus solchem Material gefertigten Betten als geeignete Gesundheitsbetten zu betrachten sind.

Die mit diesem Ersazmittel für Federn zu füllenden Kissen- und Häupfelschläuche, welche den sechsten Theil leeren Raum haben dürfen, sind beim Zu-

Digitized by Google

sammennähen der Barchetenden etwas straffer anzuziehen, damit die Betten nicht unnöthig schwer werden. Auch die Seiten der Matrazen bedürfen der Höhe nicht, welche gewöhnlich die Roßhaarmatrazen haben, und sind wie diese der Länge nach abzunähen, nachdem sie ziemlich satt gefüllt worden sind. Eine mäßige Beimischung getrokneter Waldkräuter von balsamischer Ausdünstung, wie des Waldmeisterleins und der Gundelrebe, steigert die günstige Einwirkung auf den Körper. Ein besseres Unterlager als die Strohsäke sind die, statt mit Stroh, mit gut getroknetem Waldheu gefüllten, gleichfalls abzunähenden Unterlagsschläuche, indem das schlanke Waldheu vermöge seiner Geschmeidigkeit das Stroh, vermöge seiner Länge das Moos und vermöge seiner zäheren Elasticität das Seegras und Wiesenheu übertrifft.

Siret's Verfahren die Gossen mittelst eines desinficirenden Pulvers zu behandeln.

Hr. Siret, welcher schon im Jahr 1843 zum Desinficiren der Abtrittgruben den Eisenvitriol als ein sehr wirksames Mittel in Vorschlag gebracht hat, empfiehlt jezt dasselbe Salz mit einigen nothwendigen Abänderungen des Verfahrens, um die Abzüchte oder Gossen der Gesundheit unschädlich zu machen. „Wie kann man aber, sagt er, einige Wirksamkeit von einem leichten Pulver erwarten, welches nothwendig auf der Oberfläche des Wassers bliebe, womit der Grund der Gossen fast beständig bedekt ist und welches schnell mitgerissen wird, so oft ein Regen in den Canälen einen raschen Strom veranlaßt? Nach mehreren Versuchen glaube ich diese Schwierigkeit folgendermaßen überwunden zu haben:

Auf 500 Meter Abzüchte nehme ich 75 Kilogramme einer folgendermaßen zusammengesezten Masse:

Eisenvitriol	200	Kilogr.
Zinkvitriol	25	—
Holzkohle	10	—
Gyps	265	—
Summe	500	Kilogr.

Nachdem diese Substanzen innig mit einander vermengt worden sind, versezе ich sie mit so viel Wasser, daß eine feste Masse entsteht. Von dieser compacten Masse, welche ihr Gewicht auf dem Grund des Wassers zurükhält, bringt man 75 Kilogr. an den Anfang der Gosse, wo sie dann das Wasser beim Darüberstreichen allmählich auflöst und sich so desinficirt. Eine in den angegebenen Verhältnissen zusammengesezte Masse übt fünfzehn Tage lang ihre desinficirende Wirkung aus. Der Gyps, welcher die desinficirenden Pulver compact macht, zersezt sie keineswegs; weit entfernt ihre desinficirenden Wirkungen zu schwächen, reizt er sie vielmehr." (Comptes rendus, Jul. 1844, Nr. 5.)

Digitized by Google

Mylne's Taschenuhren.

Fig. 46.

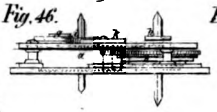


Fig. 52.

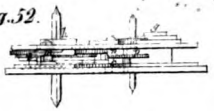
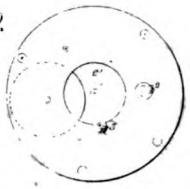


Fig. 50.



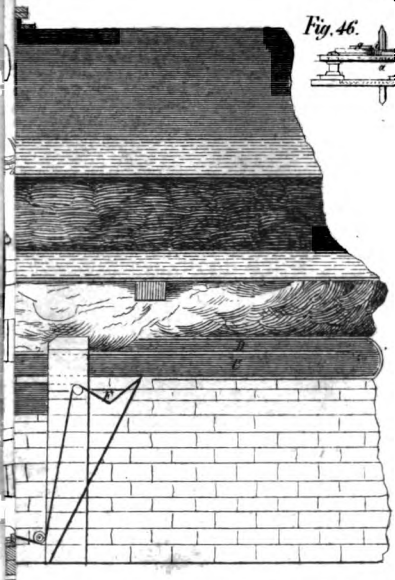


Fig. 49.

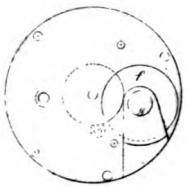


Fig. 47.

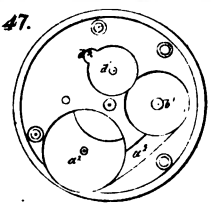


Fig. 48.

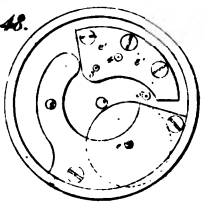
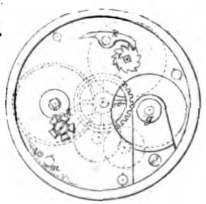


Fig. 51.



Newton's Büchsen für Locomotiven u. Eisenbahnwagen.

Fig. 60.

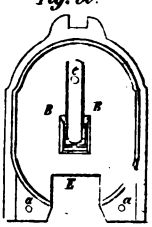


Fig. 55.

Fig. 53.

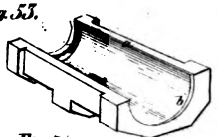


Fig. 58.

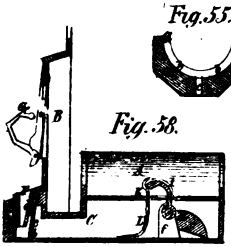


Fig. 54.

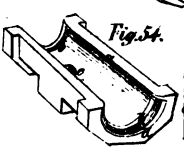


Fig. 57.

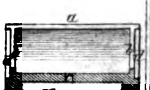


Fig. 61.

Fig. 59.

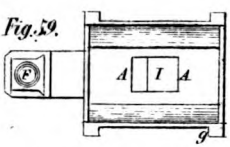
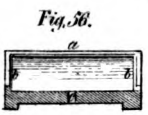


Fig. 56.



Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfundzwanzigster Jahrgang, zwanzigstes Heft.

XVI.

Lipscombe's patentirter Apparat zur Verminderung der Vibration und des Gerassels der Eisenbahnräder.

Aus dem Mechanics' Magazine. Jul. 1844. S. 57.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Es ist bekannt, daß Eisenbahnräder und Achsen hauptsächlich in Folge der heftigen Schwingung, welcher sie unterliegen, so bald ihre Stärke einbüßen. Wenn man den Lagerhals einer alten Eisenbahnachse den Schlägen eines Schmiedehammers aussezt, so bricht derselbe öfters mit einem einzigen Schlage entzwei, wobei er an der Bruchstelle ein schwaches brüchiges Aussehen darbietet, wogegen der Lagerhals einer neuen Achse mehrere hundert Schläge aushält, ehe er bricht, und an der Bruchstelle ein durchaus faseriges Gefüge zeigt.

Da bei einem in Bewegung befindlichen Rade der Druk des Gewichts stets von einer Stelle des Radkranzes nach der andern übergeht, so werden bei jeder Umdrehung die Theilchen, woraus das Rad besteht, der Reihe nach eingebogen. Die Folge hievon ist, daß die abgebogenen Theilchen, sobald der Druk des Gewichts nachläßt, zu schwingen anfangen, und die Schwingungen fortsezen, bis das Rad still steht; und hieraus ergibt sich als Folge, daß entweder die Speichen loker werden und dadurch das Rad unbrauchbar machen, oder daß die mit einander verkeilten und in einander gefügten Theile des Rades durch diese schwingende Bewegung so loker und spröde werden, daß sie innerhalb weniger Jahre das Rad unsicher, mithin unbrauchbar machen, wenn auch die Quantität des Metalls an dem Rade dieselbe geblieben ist.

Dieselben Bemerkungen sind auch auf Eisenbahnachsen anwendbar. Die bei einem Rade stattfindende Vibration wird von den vibrirenden Theilchen der Achse mitgetheilt. Daß dieser Umstand auf Räder und Achsen außerordentlich nachtheilig einwirkt, bestätigt sich zur Genüge durch die bedeutende Abnahme ihrer Stärke und den aus dieser Ursache sich ergebenden pecuniären Verlust aller Eisenbahncompagnien, so wie auch durch die Achsenbrüche.

Durch eine Reihe von Versuchen hat Hr. Lipscombe die Thatsache constatirt, daß jeder metallische Körper einfach dadurch zu schwingen oder zu vibriren gehindert werden kann, daß man eine Quantität Sägemehl mit demselben in Contact preßt, so daß die

Digitized by Google

durch ein Gewicht aus ihrer Lage gebogenen Theilchen nach Beseitigung des Gewichts ihre Elasticität dazu verwenden, das Sägemehl zurükzudrängen, während sie in ihre ursprüngliche Lage zurükgehen.

Es wurde ein derartiger Apparat construirt und versuchsweise an den Rädern eines Ballastwagens angebracht. Das Resultat des Versuchs fiel über alle Erwartung günstig aus; denn der Apparat beseitigte die Vibrationen vollständig, nicht nur an den Rädern, sondern auch an den Achsen. Das Geräusch der Räder zeigte sich sehr unbedeutend und zwar hauptsächlich nur beim Wegrollen über lokere oder eingesunkene Fugen.

Der Patentträger erhielt nach diesen Versuchen auf die Empfehlung des Hrn. Robert Stephenson hin von den Directoren der London-Birmingham Eisenbahn die Erlaubniß, seinen Apparat an einem Wagen erster Classe anzubringen. Ehe man die Räder unter den Wagen brachte, wurde ein paar, an dem der Apparat angebracht war, an einem Seil in die Höhe gehoben, und an verschiedenen Stellen der Achse und der Räder angeschlagen, ohne daß die geringste Erzitterung entdekt werden konnte. Als hierauf ein anderes Räderpaar ohne Apparat auf ähnliche Weise aufgehißt und angeschlagen wurde, gab dasselbe einen lauten und lange nachhallenden Glokenton von sich. Der Wagen ist ungefähr seit neun Wochen täglich in Betrieb und das Publicum bedient sich desselben wegen seiner eigenthümlich sanften und verhältnißmäßig geräuschlosen Bewegung vorzugsweise gern.

Dieser Apparat ist sehr einfach und besteht aus zwei zu beiden Seiten des Rades angebrachten Zinkscheiben, welche den Zwek haben, das Sägemehl mit einem Theil des Felgenkranzes und der Speichen in Berührung zu erhalten. An jede Scheibe sind zwei hölzerne Ringe von ungleichen Durchmessern befestigt; der äußere Durchmesser des kleineren und der innere Durchmesser des größern Ringes sind in Fig. 39 durch punktirte Kreise angedeutet; sie liegen mit den Kanten der Zinkscheiben in einer Flucht. Die Ringe, deren summirte Dike der Breite des Felgenkranzes gleich sind, werden an einander geschraubt; zur Aufnahme der Speichen besizen sie entsprechende Vertiefungen. Die Enden der Speichen läßt man an der Nabe und am Felgenkranze frei, um etwaige Schadhaftigkeiten an diesen Stellen bemerken zu können.

Der Apparat kann von dem Rad abgenommen werden, indem man einfach die Schrauben, welche die correspondirenden Ringe zusammenhalten, losschraubt, und ist mit geringen Modificationen bei

Digitized by Google

allen metallenen Rädern anwendbar. Die Koſten deſſelben belaufen ſich auf 1 Pfd. St. per Rad.

Räder aus einer Verbindung von Holz und Eiſen ſind zwar auf einigen Eiſenbahnen, um den Lärmen und die Vibrationen zu vermindern, in Anwendung gekommen; allein der Zwek derſelben wurde nur auf eine ſehr unvollkommene Weiſe erreicht. Ueberdieß überwiegen die mit ſolchen Rädern verbundenen Nachtheile und Gefahren den Vortheil der geringen durch ſie bewirkten Verminderung der Vibration und des Geräuſches. Es iſt daher außer allem Zweifel, daß ein gegen Erzitterungen geſichertes eiſernes Rad das ſicherſte, dauerhafteſte und wohlfeilſte, und daß ſeine Bewegung geräuſchloſer und ſanfter iſt, als die einer jeden andern Radgattung.

Die Vortheile eiſerner mit dem in Rede ſtehenden Apparate verſehener Räder ſind für Paſſagiere und Eiſenbahngeſellſchaften folgende:

Für Paſſagiere: 1) wenig Lärm, insbeſondere beim Fahren über Brüken, Viaducte und durch Tunnels;

2) Beſeitigung der unangenehmen Empfindung, welche die von den Rädern auf den Wagenkörper übertragenen Erzitterungen hervorrufen. Bei den Wagen erſter Claſſe wird dieſer Uebelſtand zum Theil durch die Polſter aufgehoben;

3) verminderte Gefahr des Bruches von Achſen und Rädern, indem dieſer Apparat als ein Schuzmittel gegen die Schwächung des Metalls anzuſehen iſt;

4) ſollte ein Paſſagier in einem nur an den Hauptſtationen haltenden Zug plözlich gefährlich erkranken, ſo könnte bei dem geringen Geräuſch des Zuges der Conducteur leicht durch Zurufen davon benachrichtigt werden und dieſer könnte den Locomotivführer veranlaſſen, des ärztlichen Beiſtands wegen, an der nächſten Station zu halten.

Für Eiſenbahngeſellſchaften. 5) Der Apparat bietet eine große Erſparniß dar, indem er die Räder und Achſen gegen die Nachtheile der Vibration ſichert;

6) der Widerſtand des Wagenzugs wird vermindert, indem die Sprichen der Räder, da ſie eingeſchloſſen ſind, der Luft keinen Widerſtand darbieten. Außerdem iſt es jedem Ingenieur bekannt, daß ein nicht vibrirendes Rad eine geringere Triebkraft erfordert, als ein ſolches, deſſen Erzitterungen mit der Geſchwindigkeit zunehmen;

7) die Büchſen nüzen ſich weniger ab, da weder im Rade noch in der Achſe Schwingungen ſtattfinden. Es iſt einleuchtend, daß eine je größere reibende Oberfläche vibrirt, deſto größer ihre Reibung iſt,

Digitized by Google

indem die Fläche so lange als wellenförmig angesehen werden muß, als die Schwingung dauert.

XVII.

Neue Verkuppelung der Triebräder mit den Vorderrädern bei Locomotiven; von J. Lausmann, Maschinenmeister der Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Es ist nicht zu läugnen, daß die bei Locomotiven bisher allgemein angewendete Verkuppelung der Triebräder mit den Vorderrädern durch eine feste Kurbelstange in vieler Beziehung eine mangelhafte war. Denn abgesehen davon, daß eine solche Verkuppelung durchaus gleiche Raddurchmesser erfordert (deren Conservirung bei stark arbeitenden Maschinen viele Schwierigkeit findet), kann dieselbe auch gefährlich werden. Eine solche Verkuppelungsstange kann nämlich durch irgend ein Ereigniß zum Bruche kommen, wie ich selbst die Erfahrung gemacht habe, daß selbige bei einer stark gekrümmten Stelle der Bahn der Biegung nicht widerstand; geschieht nun ein solcher Unfall während der Fahrt, so kann die an einem Ende befreite Stange unter die Räder kommen, oder sich als Hebel gegen die Schwellen stemmen, und dergestalt die Locomotive aus den Schienen heben.

Schon vor neun Jahren versuchte Hr. John Melling, Maschinen-Ingenieur der Liverpool-Mancester Eisenbahn, die ältere Verkuppelung durch Rollen zu ersezen, die gleichsam als Frictionsscheiben dienten und zwischen die Trieb- und Vorderräder geklemmt waren. — Eine solche Verbindung der Räder ist auch auf ungleiche Durchmesser anwendbar, und das Princip dieser Vorrichtung hat vieles für sich; in der Ausführung hingegen widersezen sich derselben manche Uebelstände und es hat wohl deßhalb die Sache selbst wenig Anklang gefunden.

Da die Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn sehr starke Curven enthält, so wandte ich zur Vermeidung möglicher Unfälle die festen Kuppelstangen nur bei durchaus schmierigem Winterwetter an; aber selbst bei trokenem Wetter schlugen bei allen Maschinen (hauptsächlich bei den 13 und 14zölligen Locomotiven) die Triebräder sehr stark rund, was nicht nur auf die Räder, sondern auf den ganzen Mechanismus der Maschine destructiv einwirkte. Um bei den Verhältnissen vorbenannter Bahn diesem Uebelstande entgegen arbeiten zu können, war eine geschmeidige Verkuppelung erforderlich, die dem

Digitized by Google

Bruche nicht ausgesezt wäre, und sich auch auf Räder von ungleichen Dimensionen anwenden ließe. Kettenscheiben würden zu diesem Zwek schon ziemlich geeignet seyn, jedoch erfüllen, wie ich jezt aus Erfahrung behaupten kann, Riemscheiben von geeigneter Größe die Aufgabe noch weit vollkommener. Ein derartiger Versuch ist meines Wissens bisher an Locomotiven noch nicht angestellt worden, und dieß bewog mich, wie die Wichtigkeit des Gegenstandes überhaupt, die von mir deßfalls erzielten Resultate zu veröffentlichen.

Den ersten Versuch mit Riemscheiben, die durch einen endlosen Riemen verbunden, als Verkuppelung der Triebräder mit den Vorderrädern dienen, machte ich an der 13zölligen Maschine Johann Wilhelm, gebaut von K. Stephenson 1841. Selbige hat ein Gewicht von 8 Tonnen, ist sechsräderig, und es haben die Triebräder A, Fig. 26, wie die Vorderräder B $4\frac{1}{2}$, die Hinterräder D $3\frac{1}{2}$ englische Fuß Durchmesser. Die Federn liegen unter den Langhölzern M, M; die Achsen o und v der gleichen Räder stehen 3 Zoll vor den Achsenhaltern vor. Auf die Enden der Triebachse o und der Vorderachse v, wo bisher Kurbelarme gesessen hatten, sezte ich gußeiserne Riemscheiben E und F von $25\frac{1}{2}$" (englisch) Durchmesser, $4\frac{1}{2}$" breit, und verband diese durch einen Riemen H, H von starkem alaungahrem Rindleder, der aus 3 Diken besteht, die dicht auf einander genäht sind, und eine Breite von $4\frac{1}{2}$" haben. Die Rüken der Riemscheiben sind stark gewölbt, so daß sich die Riemen schön anlegen; außerdem hat jede Riemscheibe Ränder von 2" Höhe. An jeder Seite der Locomotive ist je ein Rand durch Schrauben mit der Riemscheibe verbunden, der erst vorgeschraubt wird, wenn der Riemen aufsizt.

Um zu untersuchen, ob die Riemen Adhäsion genug haben, um den Mechanismus der Maschine zu bewegen, stellte ich am 25. Sept. d. J. den ersten Versuch an: zu dem Ende wurden die Federn K der Triebachse o auf der Strebestange C, C, die unter diesen hergeht, unterlegt, so daß die Triebräder A $\frac{1}{4}$" von den Schienen abstanden. Die Maschine war seit sechs Monaten außer Dienst gesezt und reparirt worden; zudem stand sie in einem sehr stark gekrümmten Schienenstrang, der aus der Remise in die Hauptbahn führt. Die Maschine wurde angefeuert, und als der Dampf auf eine Spannung von 45 Pfd. Ueberdruk pro Quadratzoll gebracht war, erhielt er vollen Zutritt zu den Cylindern; die Maschine bewegte sich anfangs langsam, dann aber flott auf der Bahn vorwärts. Es wurde das rükwärts wirkende Excentricum eingesezt; die Maschine stand einen Moment stille und bewegte sich darauf ruhig zurük; ein Voreilen der Schwungräder war gar nicht zu bemerken. Bei diesem Versuch fuhr die

Digitized by Google

Maschine mit einer Geschwindigkeit von nur circa 10 Fuß per Secunde.

Am nämlichen Tage stellte ich den zweiten Versuch auf gerader ebener Bahn an. — Die Last der Maschine war bei demselben auf alle Räder gleich vertheilt. Die Locomotive fuhr mit 45 Pfd. Ueberdruk flott aus dem Bahnhof heraus, und erreichte bald eine Geschwindigkeit von circa 40 Fuß per Secunde; als die Maschine mit voller Kraft circa ¾ englische Meile vorwärts gefahren war, ließ ich plözlich das rükwärts wirkende Excentricum einfallen: die der Maschine mitgetheilte vorwärts strebende Kraft wurde bald absorbirt; sie kam zum momentanen Stillstand, und arbeitete dann ruhig rükwärts. Die Triebräder eilten nicht im Mindesten voraus, und das vollkommene Gelingen dieses kühnen Versuches übertraf wirklich alle meine Erwartungen. An einer Stelle der Bahn, wo zufällig Oel auf die Schienen gekommen war, schlugen beide Räderpaare zugleich rund; die Riemen erwiesen sich mithin den festen Kuppelstangen an Effect gleich, und es war ein Gleiten derselben ebenfalls nur in geringem Grade bemerkbar.

Den dritten Versuch stellte ich am 29. September auf der geneigten Ebene zwischen Erkrath und Hochthal an. — Das Wetter war sehr schmierig, ein starker Wind war beim Aufwärtsfahren der Maschine völlig conträr; es regnete dazu fortwährend. — Die geneigte Ebene zwischen Erkrath und Hochthal hat eine Länge von 12,000 rhein. Fuß; die Steigung beträgt 1 Fuß auf 30 Fuß der schiefen Länge, bekanntlich ein Steigungsverhältniß, wie es bei keiner andern Bahn vorkommt. — Die Maschine zog nur ihren Munitionswagen und wurde an dem Fuß der geneigten Ebene mit dem gewöhnlichen Dampfdruk von 45 Pfd. Ueberdruk in Bewegung gesezt. Nach und nach wurde die Bremse der Tenderräder immer stärker angezogen, bis endlich die Räder des Tenders auf der Bahn schleiften. Der Gang der Locomotive verlangsamte sich ungemein, aber dennoch erreichte sie mit einer Geschwindigkeit von circa 20 Fuß per Secunde den Höhepunkt der geneigten Ebene, und es eilten auf der ganzen Streke, bei deren Befahrung alle andern Maschinen das leidige Rundschlagen der Triebräder, selbst unter günstigen Umständen erfahren, die Triebräder nicht merklich voraus. — Die Tenderbremse wurde gelöst, und die Locomotive fuhr in den Bahnhof zu Erkrath an den Fuß der geneigten Ebene zurük. Dort wurden nach und nach fünf schwer beladene Transportwagen angehängt, die die Kraft der bergan strebenden Maschine vollkommen absorbirten; und es klingt fast unglaublich, daß die Triebräder der Maschine auch nicht ein einziges

Digitized by Google

mal rund schlugen, sondern die Maschine in allen Theilen stille stand.

Dieser Versuch, der unter den ungünstigsten Umständen angestellt, dieses befriedigende Resultat ergab, wird alle Sachverständigen überzeugen, daß durch die Anwendung verhältnißmäßiger Riemscheiben bei Locomotiven die Aufgabe der Verkuppelung auf eine glükliche Weise gelöst ist. Die Aufzählung fernerer Versuche, die ich zur Bestätigung der früheren anstellte, könnte nur ermüden, und es sey bloß noch hinzugefügt, daß die Maschine durch die angegebene Verbindung an Kraft gewonnen zu haben scheint, und Güterzüge von 24 beladenen Wagen mit einer Leichtigkeit anzieht, die mir an dieser Maschine neu erscheint.

Es ist voraus zu sehen, daß auch andere Eisenbahnen die Vorzüge dieser neuen Verkuppelung durch endlose Riemen einsehen und in Anwendung bringen werden, und es sey mir in Bezug hierauf erlaubt, noch einiges in Betreff der Ausführung hinzuzufügen. Ich rathe zu möglichst großen Riemscheiben; dieselben verunstalten die Maschine gar nicht, und es gewinnt die Mittheilung mit der Größe natürlich an Kraft. Bei unseren 14zölligen Maschinen werde ich Riemscheiben von 29" (englisch) Durchmesser anwenden. Nimmt man mit Bernoulli an, daß ein Riemen von 3" Breite bei 500 Fuß Geschwindigkeit per Minute die Kraft eines Pferdes fortpflanzen kann, so sind hanach unsere 4½ Zoll breiten Riemen, die auf 25½ zölligen Riemscheiben sizen, bei 4½füßigen Triebrädern, die eine Peripherie-Geschwindigkeit von 2130 Fuß per Minute haben, im Stande, je eine Kraft von

$$\frac{25\frac{1}{2}}{54} \times \frac{2130}{500} \times \frac{4\frac{1}{2}}{3} = 3 \text{ Pferden},$$

also vereint eine Kraft von 6 Pferden, oder ⅕ der ganzen Maschinenkraft fortzupflanzen. — Die Riemen selbst verband ich an den Enden durch kleine Mutterschrauben mit ganz flachen Köpfen, die nach innen gekehrt sind, und sich in das Leder eindrüken; die Enden verband ich so mit einander, daß der Riemen circa 3" zu kurz war; dann wurde er einige Stunden in Wasser gelegt, wodurch er sich bedeutend längte, und darauf aufgezwängt. Der nasse Riemen legte sich sehr schön an, und hatte später, als er getrokmet war, auch keine Steigung zum Ablaufen. — Um die Riemen gegen die Witterung unempfindlich zu machen, habe ich dieselben außen anstreichen, und inwendig firnissen lassen. In die innere Seite des Riemens ließ ich zugleich eine Quantität gestoßenes Harz einreiben, wodurch derselbe an Adhäsion noch bedeutend gewonnen hat.

Es ist einleuchtend, daß sich diese Verkuppelung durch Riemen

Digitized by Google

auch auf Räder von ungleichem Durchmesser anwenden läßt, wobei denn natürlich die Riemscheiben unter einander das Verhältniß der zugehörigen Räder haben müssen.

Ueberhaupt aber hat man auch bei gleichen Rädern nicht so ängstlich auf Erhaltung der ursprünglichen Raddurchmesser zu wachen, wie bei festen Kuppelstangen, indem die Folge einer eingetretenen Ungleichheit nur in einem Schleifen des Riemens bestehen wird, welches sich zudem leicht zu erkennen gibt. — Haben, wie dieß häufig der Fall ist, die Triebräder bedeutend mehr gelitten als die gleichen Vorderräder, so braucht man nicht, wie bisher, beide Räder auf der Drehbank gleich stark anzugreifen, sondern hat nur zu beobachtend aß die Riemscheiben wieder in das nämliche Verhältniß zu einander treten, wie dieß bei den zugehörigen Rädern der Fall ist. Die Kosten der ganzen Verkuppelung sind nicht bedeutend, indem für unsere Maschine Johann Wilhelm die vier Riemscheiben incl. Modell, nebst Drehlohn und beiden Riemen nur circa 80 Thlr. kosten.

Düsseldorf, den 4. Oktober 1844.

XVIII.

Ueber die Transportkosten auf Eisenbahnen, mit Berücksichtigung der Abnuzung der Schienen; vom Ingenieur C. Ellet jun.

Im Auszug aus dem American Railroad Journal.

Meine Absicht ist im Folgenden, erstlich das Gesez aufzustellen, welches die Auslagen bei einer neuen Bahn bestimmt, und zweitens eine richtige Abschäzung des Unterschiedes an die Hand zu geben, welcher zwischen Ausgaben bei einer neuen und zwischen Ausgaben bei einer alten Bahn stattfindet. Ist mein Verfahren das richtige, so müssen offenbar auch die Gründe und die Beträge des Unterschieds, die ich angebe, richtig seyn.

Wenn ich zu meiner Beweisführung eine bestimmte neue Bahn von großer Länge nehme und nachweise, daß die Berechnung der Auslagen mit den wirklichen Auslagen stimme, so wird darin eine Bestätigung der Richtigkeit meines Verfahrens im Ganzen liegen. Indeß kann dieß allein einem vorsichtigen Mann, der sein Vermögen aufs Spiel sezen will, nicht genügen. Das einzelne Beispiel könnte ja gewählt seyn, weil es zufällig paßte; man könnte also verlangen, daß ich auch eine kurze Bahn nähme und an derselben die Richtigkeit meiner Berechnung nachwiese. Auch dieß könnte vielleicht

Digitized by Google

noch nicht ganz überzeugen, und es wäre nicht unbillig, wenn er ein drittes Beispiel verlangte, nämlich von einer Bahn, auf welcher der Güter- und Passagierverkehr ungewöhnlich groß wäre, damit er sähe, daß mein Verfahren auch auf solche Bahnen Anwendung findet. Und wenn sich dieß ergeben hätte, würde die größte Klugheit erheischen, dasselbe auch bei einer Bahn mit geringem Verkehr zu erproben. Fände sich auch nun hier das Verfahren gerechtfertigt, dann könnte der Vorsichtige vernünftigerweise nicht länger Zweifel hegen. Man könnte endlich noch die Anwendung meines Verfahrens auf eine alte Bahn — oder wenigstens auf eine, die eine Anzahl Jahre hinter sich hat — verlangen, um zu sehen, ob in einer Eisenbahn das Capital auf die Dauer gut angelegt werden könne. Ist auch dieser Zweifel beseitigt, findet der Prüfende, daß das Verfahren auch bei einer solchen Bahn sich bewährt, und zwar nicht nur bei einer alten Bahn mit starkem, sondern auch bei einer mit schwachem Güterverkehr, dann bei einer mit vielen Reisenden und keinem Güterverkehr, bei einer langen und bei einer kurzen, bei etlichen mit starker und bei etlichen mit schwacher Steigung — dann wird er als ein vernünftiger Mann zugeben müssen, daß das Verfahren mit dem Gesez übereinstimmt und daß seine Ergebnisse die Wahrheit sind.

Folgende Säze stelle ich als Gesezе auf:

I. Die Kosten der Triebkraft stehen bei Locomotiven einer und derselben Classe im Verhältniß zu der von ihnen durchlaufenen Streke. Die Kosten per Meile sind fast gleich bei Bahnen von jeder Steigung.[7]) Der Unterschied der Ausgaben bei Bahnen von verschiedener Steigung beruht wesentlich nicht in dem größeren oder geringeren Aufwand für jede befahrene Meile, sondern in der größeren oder geringeren Zahl von Meilen, welche befahren werden müssen, um denselben Dienst zu thun.

II. Die Unterhaltungskosten von Bahnen mit gleichem Verkehr stehen im Verhältniß zu ihrer Länge; d. h. wenn die übrigen Umstände gleich sind, kostet die Unterhaltung einer 200 Meilen langen Bahn doppelt so viel, wie die einer 100 Meilen langen — gleichwie

7) Die Kosten für die durchlaufene Meile stellen sich (vorausgesezt, daß die Maschinen von gleicher Classe sind) auf Bahnen von der verschiedensten Steigung ziemlich gleich. Bekommen jedoch die Maschinen volle Züge (d. h. so viel sie fortschaffen können), dann sind die Kosten am größten wo die geringste Steigung ist. Auf der Reading-Bahn werden die Kosten für die Meile größer seyn, als auf jeder andern in den Vereinigten Staaten, wo der Brennstoff gleichen Preis hat. Dividirt man die jährlichen Gesammtausgaben dieser Bahn mit der Zahl der durchlaufenen Meilen, so wird, trotz sparsamer Verwaltung, sich eine größere Summe ergeben, als bei jeder andern amerikanischen Bahn von gleichem Alter.

Digitized by Google

Locomotiven, welche 200,000 Meilen laufen, doppelt so viel Kosten verursachen, als wenn sie nur 100,000 Meilen laufen.

III. Die Kosten für Ausbesserung der Wagen stehen im Verhältniß zu der Zahl der beförderten Tonnen und zu der Streke, auf welcher sie befördert sind. Die Ausbesserung von Wagen, welche zwei Millionen Meilen jährlich durchlaufen, kostet doppelt so viel, wie die von Wagen, welche nur die Hälfte dieser Streke durchlaufen. Deßgleichen kostet die Ausbesserung von Wagen, welche 20,000 Tonnen fahren, doppelt so viel, wie die von Wagen, welche auf dieselbe Entfernung 10,000 Tonnen führen. Derselbe Grundsaz findet seine Anwendung bei Beförderung von Reisenden und eben so findet er seine Anwendung auf Unfälle und Zufälle, welche mit der Vermehrung des Verkehrs gleichen Schritt halten.

Diese drei Punkte scheinen Wahrheiten zu seyn, die keines Beweises bedürfen, und wirklich sind sie so augenfällig, daß man sie kaum einer Prüfung unterworfen hat.

Gewöhnlich nimmt man an, daß die Ausgabe für Wagen im Verhältniß steht zu der Entfernung, welche die Locomotive durchlauft.

Hier sind die Kosten bezeichnet als entsprechend der Entfernung, welche die Wagen durchlaufen. Eben so pflegt man die Kosten für Ausbesserung der Bahn zu betrachten als entsprechend der von der Locomotive durchlaufenen Entfernung, und in der That sind sie nur der Länge der Bahn entsprechend.

Da nun diese Grundsäze nicht wohl bezweifelt oder geläugnet werden können, so bleibt nur jeder Kostenpunkt im Einzelnen zu ermitteln.

Ausbesserung von Bahnen.

Die Kosten dafür sind zweierlei Art: solche, welche von dem Betrag des über die Bahn gehenden Gewichts abhängen, und solche, welche sich unabhängig davon ergeben. In die erste Classe gehört ganz und gar die Abnuzung des Eisens — die des Holzes nur theilweise. Das Verfaulen des Holzes ist, wie das Ausräumen der Gräben, die Ausbesserung von Dämmen u. s. w., unabhängig von dem Verkehr; aber es ist nicht unabhängig von der Zeit. Die Ausbesserungskosten steigen nur wenig, bis das Holz der Längenschwellen, Querschwellen u. s. w. zu verderben anfängt. Wenn es erneuert werden muß, erreichen sie gewöhnlich schnell ihr Maximum und dann fallen sie wieder, bis sie ein zweites Minimum erreichen.

Digitized by Google

Die folgende Tabelle enthält die Ausbesserungskosten von sechs der im besten Betrieb stehenden nordamerikanischen Bahnen, die ich absichtlich von verschiedenen Gattungen gewählt habe. Die Tabelle umfaßt je drei Bahnen von den zwei Hauptclassen, drei mit hölzernem Oberbau und Plattschienen und drei mit massiven Eisenschienen nach der T- oder H-Form.

Ueberblikt man die Tabelle, so wird man leicht die steigende Vermehrung der Ausgaben wahrnehmen. Dabei ist übrigens zu bemerken, daß unter diesen Ziffern nicht die Erneuerung des Eisens begriffen wird. Dieser Punkt wird stets unter der Rubrik: „außerordentliche Ausbesserungen" oder „dauernde Ausbesserungen" aufgeführt, als ob Eisenschienen ewig hielten, oder ihre Zerstörung etwas Außerordentliches wäre. Vorkommenden Falls werden die Kosten für neues Eisen dem Baucapital oder der fundirten Schuld beigeschrieben.

Tabelle

über die Zunahme der Ausbesserungskosten von Schienenwegen.

Jahr.	Bahnen auf die Dauer mit Randschienen.			Holzbahnen mit flachen Schienen.		
	Boston und Lowell.	Boston und Providence.	Boston und Worcester.	Utica und Schenectady.	Petersburg	Süd-Carolina.
	Dollars.	Dollars.	Dollars.	Dollars.	Dollars.	Dollars.
1836	....	....	....	....	251	870[8]
1837	546	285	206	354	664	880
1838	611	411	284	530	542	4040
1839	731	209	405	450	539	982
1840	816	384	830	618	794	592
1841	1200	597	784	837	857	547
1842	1350	514	903	935	....	503
1843	....	....	.....	....	....	375

Hiezu will ich folgende Angaben über die Kosten der Locomotivkraft nach befahrenen Meilen hinzufügen. Sie sind aus Documenten gezogen, welche ich nicht besaß, als ich zuerst die Kosten für Passagiermaschinen auf 25, und für Frachtmaschinen auf 30 Cents per Meile veranschlagte.

8) Vollendet 1833 zu einer Zeit, wo die Kosten sehr gering waren.

Digitized by Google

Tabelle

über die Kosten der Locomotivkraft im Jahre 1842.

Bahnen.	Durchlaufene Meilen.	Kosten in Dollars.	Ausgaben per Meile.	Jahr.	Bemerkungen.
Boston-Providence . .	35,031	11,399	32½	1842	Fracht-Locomotiven.
Boston-Providence . .	77,774	23,352	30	1842	Passagier-Locomotiven.
Westbahn	397,295	84,165	21⅐	1842	Ausschließlich der Besoldungen.
Westbahn	397,295	115,000	30	1842	Einschließlich der Besoldungen.
Utica-Schenectady . .	155,828	33,454	21½	1841	Ausschließlich neuer Maschinen.
Utica-Schenectady . .	155,828	52,268	33⅗	1841	Einschließlich neuer Maschinen.
Reading	83,717	17,443	20⅘	1841	Mit neuen Maschinen.
Reading	198,055	49,800	25¼	1842	Neue aber schwerere Maschinen.

Diese Tabelle bestätigt vollkommen meine frühere Schäzung. Eine andere Tabelle, die ich aus Berichten vom Jahr 1842 gezogen habe, gibt als Durchschnittsbetrag der Kosten für Ausbesserung von Locomotiven 7 Cents für die befahrene Meile. Mich will es jedoch bedünken, als könne diese Post nicht weniger als 8 Cents betragen. Spätere Beobachtungen an Maschinen, die nicht frisch aus der Fabrik kommen, möchten dieß bestätigen.

Wir wollen nun zu dem Verfahren übergehen, nach welchem ich die jährlichen Gesammtkosten für eine Bahn zu berechnen vorschlage. Früher habe ich eine Formel zu diesem Zwek vorgeschlagen, dabei aber bemerkt, daß bis dahin noch keine Bahn im Land so günstige Ergebnisse geliefert habe, wie die Formel sie ausdrükt. Dießmal soll nachgewiesen werden, wie die Ausgaben sich in Wirklichkeit gestellt haben. Dabei ist dieselbe Formel gebraucht, nur ist sie nach Maaßgabe der jezigen Beschaffenheit des Eisenbahnwesens abgeändert.

Für neue Bahnen:

Die jährlichen Ausgaben bei neuen, d. h. bei weniger als fünf Jahre alten Bahnen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Für jede von den Maschinen durchlaufene Meile 24 Cents, für jede, eine Meile weit geführte Tonne 9 Mills (⁹⁄₁₀ Cents), für jeden eine Meile weit geführten Reisenden 7 Mills, und für jede Meile

Digitized by Google

Bahnstreke 300 Dollars. Diese Factoren werden ausgedrükt durch die Formel

$$\frac{24}{100} N + \frac{9}{1000} T + \frac{7}{1000} P + 300\,h.$$

N bezeichnet die Zahl der von den Maschinen durchlaufenen Meilen, T das reine Tonnengewicht, welches eine Meile weit geführt ist, und h die Länge der Bahn in Meilen.

Neue Locomotiven verzehren eben so viel oder fast so viel Brennstoff und Oehl wie gebrauchte, und erfordern dieselbe Zahl Personen zu ihrer Bedienung. Was bei ihrer Erhaltung sich geringer stellt, ist der Posten Ausbesserung. Die Rechnung für Ausbesserungen beträgt in den ersten zwei Jahren nur die Hälfte der durchschnittlichen Kosten. Da nun diese Durchschnittskosten etwa 7 Cents auf die durchlaufene Meile betragen, so müßten die Kosten für Maschinenausbesserung auf einer Bahn, welche nicht mehr neu, d. h. über ihr viertes Jahr hinaus ist, 27½ statt 24 Cents betragen.

Das Holz am Oberbau ist durchschnittlich 1000 bis 1500 Dollars per Meile werth und dauert 5 — 7 Jahre. Der Abgang an Holz auf alten Bahnen mit einfachem Geleis ist also auf etwa 200 Dollars per Meile, und die gewöhnlichen Ausbesserungen auf etwa 500 Dollars für die Meile zu schäzen.

Die Abnuzung der Wagen auf einer Bahn, die etliche Jahre in Betrieb steht, ist gleich 4½ Mills per Tonne und Meile. Auf einer neuen Bahn ist sie kaum zu veranschlagen. Der Unterschied zwischen dem bemerkbaren Schaden für Bahn und Wagen auf einer alten und auf einer neuen Bahn beträgt etwa 5 Mills per Tonne auf die Meile. Mithin ist die Regel

für alte Bahnen:

Für jede von den Maschinen durchlaufene Meile (Passagier-Locomotive 25, Fracht-Locomotive 30 Cents) im Durchschnitt 27½ Cents; für jede eine Meile weit beförderte Tonne 14 Mills, für jeden eine Meile weit beförderten Reisenden 7 Mills und für jede Meile Bahn 500 Dollars.

Bringt man dieses Verfahren bei einer im Betrieb stehenden Bahn in Anwendung, so gibt es nur die mit dem Beiwort „ordentliche" bezeichneten Ausgaben. Um den vollen Betrag der Erhaltungskosten zu ermitteln, müssen wir nun noch die außerordentlichen Kosten hinzufügen, welche wir zwar nicht mit großer, aber doch mit einiger Genauigkeit berechnen können.

Digitized by Google

Anwendung der Formel auf betriebsame Bahnen.

Ich will mein Berechnungsverfahren erst auf eine 147½ Meilen lange Bahn in Georgia mit geringer Steigung und schwachem Betrieb anwenden, sodann auf eine 156 Meilen lange in Massachusetts mit Steigungen von mehr als 80 Fuß per Meile, auf welcher die Maschinen an 400,000 Meilen jährlich durchlaufen und wo der Güter- und Reiseverkehr sehr groß ist.

Ferner will ich es anwenden auf eine kurze Bahn im Staat New-York, welche keine Güter befördert und ihr Einkommen hauptsächlich von Reisenden zieht, welche mäßige Steigungen und mäßigen Betrieb hat. Sodann auf eine 70 Meilen lange Bahn in Maryland mit Steigungen von 84 Fuß, welche zwei Drittel ihrer Einnahme von Gütern zieht. Und endlich will ich es auf eine 56 Meilen lange Bahn in Pennsylvanien mit günstiger Steigung und mäßigem Verkehr im Jahr 1841 und nachträglich auf dieselbe Bahn in dem nächstfolgenden Jahr anwenden, wo sie 38 Meilen weiter geführt war und ihr Verkehr sich gemehrt hatte.

Folgende Tabelle enthält die Länge, die Steigung und den Verkehr dieser Bahnen. In den lezten beiden Columnen sind die wirklichen und die berechneten Ausgaben neben einander gestellt.

Tabelle

der wirklichen und der berechneten Kosten für Unterhaltung neuer Bahnen, die Berechnung nach der Formel:

$$\frac{24}{100}\,N + \frac{9}{1000}\,T + \frac{7}{1000}\,P + 300\,h.$$

Namen der Bahnen.	Länge in Meilen.	Steigung in Fuß.	Von den Maschinen durchlaufene Meilen.	Last der beförd. Ton. im Durchschnitt per Meile.	Zahl der Reisenden, im Durchschnitt per M.	Wirkliche Kosten: Dollars.	Berechnete Kosten: Dollars.	Jahr.
Georgia	147½	17	152,873	10,000	12.000	109,819	106,605	1842
Westbahn	156	83	397,295	40,000	53.000	256,619	256 187	1842
Syrakus-Utica . .	53	—	84,000	—	87.881	62,525	68,662	1842
Baltimore-Susquehannah	70	84	128,349	23,000	16,500	75.224	74,379	1842
Reading	56	19	83,717	24,000	31.653	62,635	61,318	1841
Reading	94	—	198,055	65,000	33,720	138,900	152,911	1842

Digitized by Google

Die Uebereinstimmung der wirklichen und der berechneten Ergebnisse in dieser Tabelle ist merkwürdig und zeigt einen Grad von Gleichförmigkeit in Verwaltung der Bahnen, welche sich nicht erwarten ließ. Die Ursache der Uebereinstimmung liegt wahrscheinlich in der Neuheit der Bahnen. Mit der Zeit wird die Abweichung bedeutender; dieß ersieht man aus nachfolgender Tabelle, welche das Ergebniß der Erfahrung auf elf bedeutenden Bahnen in verschiedenen Theilen des Landes enthält.

Die in dieser Tabelle verzeichneten Bahnen variiren in der Länge von 14 bis 136 Meilen, in der Steigung von 10 Fuß per Meile bis 83 Fuß, die Meile im Güterverkehr von 0 bis 94,000 Tonnen, im Reiseverkehr von 7000 bis 180,000 Personen und in den Ausgaben von 30,000 bis 225,000 Dollars jährlich.

Tabelle

der wirklichen und der berechneten Kosten für Unterhaltung von Bahnen, welche seit mehr als vier Jahren vollendet sind, die Berechnung nach der Formel:

$$\frac{27{,}5}{100}\,N + \frac{14}{1000}\,T + \frac{7}{1000}\,P + 500\,h.$$

Namen der Bahnen.	Länge in Meilen.	Steigung in Fußen.	Befahrene Meilen.	Zahl der beförd. Tonnen im Durchschnitt p. Meile.	Zahl der Reisend. im Durchschnitt p. Meile.	Wirkliche Ausgaben.	Berechnete Ausgaben.	Jahr.
Boston-Providence . . .	42	38	120,000	21,200	117,129	101,596	100,897	1842
Baltimore-Washington . .	30½	. . .	91,428	37,369	114,260	73,684	76,166	1841—2
Petersburg . .	61	30	131,160	22,000	16,000	96,398	92,489	1842
Nash-Lowell .	14	10	44,040	28,663	85,737	50,708	33,151	1841
Baltimore-Ohio . . .	82	82½	299,617	44,477	34,380	220,185	192,925	1842
Portsmouth-Roan . . .	79	. . .	96,000	5 975	7,662	75,345	76,703	1842
Boston-Lowell	26	10	143,607	93 927	179,819	131.012	110,409	1842
Philadelphia-Columbia .	82	45	261,844	. . . .	. . . .	116,000	112,979	1842
Südcarolina .	136	35	260,324	27 000	21,000	225,745	213,945	1842
Boston-Worcester . . .	44½	42	241,319	61.911	165.720	168,509	176,615	1842
Utica-Schenectady . . .	78	. . .	152,764	. . . .	114,527	154,436	143,542	1841—2

Digitized by Google

Wir haben hier ein Verzeichniß von eilf Bahnen vor uns, welche in verschiedenen Theilen des Landes liegen und die größte Mannichfaltigkeit in Länge, Steigung und Verkehr darbieten, die nur zu wünschen ist. In diesem ganzen Verzeichniß beträgt der größte Unterschied, welcher zwischen den wirklichen und den berechneten jährlichen Unterhaltungskosten vorkommt, zwölf Procent. Eine genauere Uebereinstimmung könnte man um so weniger erwarten, als die wirklichen Ausgaben von einem Jahr zum andern eben so stark und vielleicht noch stärker variiren, darum, weil der Bedarf an neuem Holz, an die Stelle des verfaulten, und ähnliche Posten in einem Jahr stärker sind als im andern. Ueberblike ich das Verzeichniß, so kann ich fast in jedem einzelnen Fall angeben, warum meine Formel hier nicht zutrifft, weil ich das Verhältniß der betreffenden Bahn kenne. Später wird sich wahrscheinlich herausstellen, daß Bahnen, deren Ausgaben über das Resultat der Formel hinausgehen, in anderen Jahren unter demselben bleiben. Dieß gilt von den Bahnen von Boston-Lowell, von Baltimore-Ohio und von der Südcarolina-Bahn. Ich hoffe, sie werden nie mehr über dasselbe hinausgehen.

Mein Zwek ist nicht, den Erwartungen der Eisenbahngesellschaften zu schmeicheln, sondern ihnen und dem Publicum die Wahrheit zu zeigen. Solchen Gesellschaften, deren Bahnen neu sind und Geld zu machen scheinen, möchte ich rathen, zeitig einen Reservefond anzulegen, denn es ist eine falsche Rechnung, den (nicht verausgabten) Posten der jährlichen Ausgaben zu vertheilen wie wirklichen Gewinn. Das was auf Kosten der Schienen, Wagen und Maschinen gewonnen wird, sollte aufgespart werden, um diese Stüke zu ersezen, nicht aber vertheilt, als müßten diese Dinge ewig dauern. Es läßt sich beweisen, daß jede Gesellschaft in guten Jahren, wenn ihre Bahn sammt Zugehör neu ist, wenigstens 6 Cents für jede von ihren Maschinen befahrene Meile, 1 Cent für jede eine Meile weit beförderte Tonne, und 200 Dollars für jede Meile Bahn zurüklegen sollte, um unbrauchbar werdendes Material und abgenüztes Eisen und Maschinen zu ersezen.

Auf der ersten Tabelle scheint die Reading-Bahn sich der Anwendung der Regel zu entziehen. Die berechneten Ausgaben übersteigen die von der Gesellschaft als gemacht angegebenen um 14,000 Dollars oder etwa 10 Proc. Wahrscheinlich ist dort ein Unterschied gemacht zwischen laufenden und zufälligen Ausgaben; denn wenn ich die veröffentlichte Darlegung betrachte, finde ich, daß die Gesammtsumme für Holz zur Ausbesserung von 94 Meilen Wegs, Schienen,

Digitized by Google

Schwellen u. s. w. mitbegriffen, gerade 2431 Dollars machen soll. Nun weiß ich aber, daß das Doppelte dieser Summe nicht hinreichen würde, auch nur das Holz für Ausbesserung der Brüken zu bezahlen. Die Brükenrechnung muß voriges Jahr sich auf mehr als 12,000 Dollars belaufen haben und sie scheint nicht in der öffentlichen Darlegung mitbegriffen zu seyn. Rechnet man diese Summe zu der angegebenen, so kommen 151,000 Dollars heraus, d. h. nur 1½ Proc. weniger, als die Formel ergibt. Sollte die Gesellschaft den Verlust einer Brüke als einen so ganz außergewöhnlichen Zufall betrachten, der nie wieder eintreten könnte? Aber ihr Bericht deutet schon auf eine andere, welche als „minder dauerhaft denn die übrigen" befunden ist. Und mit der Zeit wird sich zeigen, daß kein Theil des Oberbaues einer Eisenbahn unter der Wirkung schwerer Maschinen und der ihnen angehängten Züge lange dauern kann. Und dazu kommen noch Ueberschwemmungen und Stürme und Feuersbrünste — Unfälle, auf die man gefaßt seyn muß bei einer Bahn, die viele aus vergänglichem Material gebaute Brüken hat, die jeden Tag von 25 — 30 Locomotiven oder von beiläufig 10,000 Zügen im Jahr befahren wird, und deren Maschinen mit Tannenholz geheizt werden. Eine Brüke jährlich ist ein geringer Anfaz für den durchschnittlichen Verlust. Begünstigt das Glük die Brüken, so gibt es verfaulte Schwellen und zerbrochenes Eisen genug, um den Unterschied auszugleichen.

Wir sehen demnach, daß die Formel auch auf diese Bahn ihre Anwendung findet. Ich will nun eine Tabelle geben, in welcher sie auf alle Bahnen angewandt ist, von denen ich den Betrag ihres Verkehrs habe ermitteln können, und bei dieser Tabelle will ich eine Rubrik hinzufügen, welche die Procente enthält, um welche die Berechnung bei jeder nicht zutrifft. Da ich nicht bei jeder die Zahl der von Fracht-Locomotiven und von Passagier-Locomotiven durchlaufenen Meilen besonders habe, so seze ich die Mittelzahl 27½ Cents für die durchlaufene Meile.

Digitized by Google

Namen der Bahnen.	Jahr.	Länge in Meilen.	Steigung in Fußen.	Durchlaufene Meilen.	Fracht durchaus. Tonnen per Meile.	Reise durchaus. Personenp. Meile.	Wirkliche Ausgaben in Dollars.	Berechnete Ausgaben in Dollars.	Differenz: Procente.
Georgia	1842	147½	57	152,873	10,000	12,000	109,819	106.605	— 2¾
Westbahn	1842	156	83	397.295	40.000	53.000	256,619	256.187	0
Syrakus-Utica	1842	53	—	84.000	.....	87,881	62,325	68.662	+10
Baltimore-Susquehannah	1842	70	84	128.349	23,000	16,500	75,224	74.379	— 1
Reading	1841	56	19	83,717	24,000	31,453	62.635	61.518	— 2
Reading	1842	94	55	198.055	65,000	33,720	151.000	152,911	+ 1¼
Boston-Providence	1842	42	38	120,000	21,200	117,129	101.596	100.902	— 5/5
Baltimore-Washington	1841—2	30½	—	91,428	27,369	114,260	73,684	76.193	+ 3½
Petersburg	1842	61	30	131.160	22,000	16,000	96,398	92,310	— 4
Nash-Lowell	1842	14	10	44,040	28,663	85.737	30,708	33.131	+ 8
Baltimore-Ohio	1841	82	82½	299.617	41.477	34.380	220,135	192 925	—12
Portsmouth-Roan	1842	79	—	96 000	5,975	7.662	73,345	76 703	+ 5
Boston-Lowell	1842	26	10	143.607	93,927	179,819	131.012	119,409	— 9
Südcarolina	1842	136	35	260.324	27,000	24.000	225,743	213,945	— 5
Boston-Worcester	1842	44½	42	241.319	61,911	165,720	168,509	176,831	+ 6
Utica-Schenectady	1841—2	78	—	152.746	.....	114,527	154.436	142.542	— 8
Philadelphia-Columbia	1842	82	45	261.744	.....	.....	116.000	112.979	— 2¼
Im Ganzen		1251		2,886,292	33,360,560	58.633.722	2.109,188	2,074,512	

Anmerkung. Die Rubriken „Fracht durchaus" und „Reise durchaus" bedeuten die Gesammtzahl der eine Meile Wegs beförderten Tonnen und Reisenden, dividirt durch die Meilenzahl der Bahnlänge. Es ist sehr zu bedauern, daß die Gesellschaften diese Rubriken nicht in ihren jährlichen Berichten haben.

Digitized by Google

Ich gebe hier ein Verzeichniß von 17 Eisenbahnen, die fast jede denkbare Verschiedenheit in Länge, Steigung und Eigenheiten darbieten. Es ist kein ausgewähltes Verzeichniß, sondern es enthält die Ergebnisse des Betriebs während eines Jahres von jeder Bahn ohne Ausnahme. Man wird sehen, daß die Verwaltung auf diesen verschiedenen Bahnen ziemlich gleichförmig ist, und daß sie alle sich dem Gesez fügen. Die größte Abweichung von der Formel beträgt 12 Proc. Dieses Verzeichniß umfaßt Bahnen aus allen Küstenländern von Maine bis Georgia. Die Gesammtlänge derselben beträgt 1251 Meilen; ihre Maschinen durchlaufen jährlich eine Streke von 2,886,300 Meilen und befördern nicht weniger als 33,360,560 Tonnen und 58,633,722 Reisende eine Meile weit. Die jährliche Gesammtausgabe für Instandhaltung dieser Bahnlänge und für Beförderung dieser Massen beträgt in Wirklichkeit 2,109,188 und nach der Berechnung betrüge sie 2,074,512 Dollars. Der Unterschied zwischen der Wirklichkeit und der Berechnung beträgt sonach 34,676 Dollars, d. h. weniger als zwei Procent.

Somit glaube ich berechtigt zu seyn, diese Formel als den Ausdruk des Gesezes aufzustellen, nach welchem sich die Ausgaben für Eisenbahnen richten — als ein Gesez, dem alle Bahnen im Lande unterworfen sind. Ich wüßte nicht, wie ihre Richtigkeit schlagender bewiesen werden könnte. Vergebens würde man einwenden, daß eine Bahn besonders jähe, und eine andere besonders sanfte Steigungen hat, und daß solche Bahnen von der Anwendung der Regel ausgeschlossen seyn sollten. Meine Formel gleicht diese Unterschiede aus. Sind die Steigungen stark, so machen die Maschinen weniger Meilen, und die Regel berüksichtigt bloß die Meilen.

In einem früheren Aufsaz habe ich bemerkt, daß die Ausbesserung von Lastwagen etwa 4½ Mills per Tonne und Meile kostet, und die Ausbesserung der Locomotiven im Jahr 1842 durchschnittlich 7 Cents für die durchlaufene Meile gekostet hat. Ich habe ferner bemerkt, daß die Ausbesserungskosten bei Personenwagen zwischen ¾ Mills und anderthalb Mills per Passagier und Meile variren und manchmal über 2 Mills betragen. Sind diese Punkte — welche ich alle bei der, zur Berechnung der jährlichen Gesammtausgaben einer Eisenbahngesellschaft bestimmten Formel berüksichtigt habe — richtig festgestellt, so werden sie sich nicht bloß bei der Gesammtsumme bewähren, sondern auch zu den einzelnen Posten passen. Die Formel muß nicht bloß im Ganzen richtig seyn, um die Gesammtausgaben zu ermessen und zu dem wirklichen Betrag dieser stimmen, sondern auch ihre Bestandtheile müssen die Prüfung aushalten und Resultate liefern, welche den durchschnittlichen Resultaten der Erfahrung entsprechen.

Digitized by Google

Tabelle
der Kosten für Ausbesserung von Locomotiven.

Namen der Bahnen.	Jahr.	Von den Locomotiven durchlaufene Meilen.	Ausbesserungskosten für Locomotiven. Dollars.	Dieselben Kosten auf die befahrene Meile Cents.	Bemerkungen.
Philadelphia-Wilmington-Baltimore	1842	177,859	17,071	9 . 9	Alte Bahn.
Westbahn	1842	397.295	24,177	6 . 1	Neue Bahn.
Georgia	1842	152,873	10,145	6 . 7	Ordentliche u. außerordentliche Ausbesser. und Verbesserungen.
Baltimore-Susquehannah	1842	128,349	7,193	5 . 6	Neue Bahn.
Utica-Schenectady .	1842	150,000	10,346	6 . 9	Personenverkehr.
Baltimore-Ohio . .	1841	299,617	20,610	7 . 0	Alte Bahnen in gutem Stande.
Baltimore-Washington	1842	95.817	7,973	7 . 2	
Philadelphia-Columbia	1842	261,744	21,915	8 . 4	Meist Güterverkehr.
Boston-Providence .	1842	112,805	7,257	6 . 5	Alte Bahnen in gutem Stande.
Baltimore-Ohio . .	1843	509,765	35 941	7 . 0	
Baltimore-Washington	1843	96 716	6,714	7 . 0	
		2,382,840	169 380	7 . 1 im Durchschnitt.	

Diese Tabelle enthält die Ausbesserungskosten für Locomotiven, welche 2,382,840 Meilen durchlaufen haben und ergibt, daß der Durchschnitt derselben für die durchlaufene Meile bis auf $\frac{1}{10}$ Cent dem von mir festgestellten nahe kommt. Es will mich jedoch bedünken, als würde der Durchschnittsbetrag auf eben diesen Bahnen sich im Jahr 1843 höher stellen. Bezeichnen wir die Zahl der von den Locomotiven durchlaufenen Meilen mit N und die Zahl der eine Meile weit beförderten Tonnen mit T, die Zahl der eine Meile weit beförderten Passagiere mit P, so werden die durchschnittlichen Gesammtkosten für Ausbesserung von Personen- und Güterwagen und von Locomotiven ziemlich genau sich ergeben mittelst der Formel

$$\frac{7}{100} N + \frac{4,5}{1000} T + \frac{P}{1000}.$$

Digitized by Google

Indem wir die Ausbesserungskosten auf diese Weise ausdrüken, sind wir im Stande, schnell die Ausbesserungskosten für einen ganzen Zug von der einen oder der andern Gattung oder von beiden Gattungen von Wagen — in welchem Verhältniß dieselben auch beisammen seyn mögen — zu berechnen. Für diese wie für alle meine anderen Schäzungen könnte es zu nicht geringer Bestätigung dienen, wenn ich durch frühere Erfahrungen an die Hand gegebene Thatsachen anführte. Allein ich beschränke mich auf die lezten Jahre. Ganz neue Linien, welche keine Ausbesserung der Wagen erfordern, bleiben natürlich ausgeschlossen.

Tabelle
der Ausgaben für Ausbesserung von Wagen und Locomotiven auf acht Bahnen.

Namen der Bahnen.	Jahr.	Von den Maschinen durchlaufene Meilen.	Eine Meile weit beförderte Tonnen.	Eine Meile weit beförderte Reisende.	Wirkliche Ausbesserungskosten. Dollars	Berechnete Ausbesserungskosten. Dollars
Petersburg	1842	131,160	1,342,000	976,000	16,513	16,196
Boston-Providence . . .	1842	120,000	890,400	4,919,418	13,506	17,326
Baltimore-Ohio	1841	299,617	5,647,093	2,495,911	45,534	39,881
Dieselbe	1842	334,519	3,985,425	2,738,779	44,568	44,189
Dieselbe	1843	509,765	7,109,310	6,062,455	62,862	73,738
Baltimore-Washington .	1843	96,716	805,429	2,646,719	17,455	14,801
Baltimore-Susquehannah .	1842	128,349	1,610,000	1,165,000	13,370	17,390
Baltimore-Washington .	1842	95,817	877,138	3,188,948	17,053	13,864
Utica-Schenectady . . .	1842	150,000	. . . . .	8,813,704	18,842	18,914
Boston-Lowell	1842	143,607	2,442,102	4,675,294	28,816	25,716
Georgia	1842	152,873	1,475,000	1,770,000	19,899	19,107

Betrachtet man dieses Verzeichniß, so findet man, daß bei einigen Bahnen die wirklichen Kosten ein wenig höher, bei andern ein wenig niedriger stehen, als die Formel angibt, und daß die Abweichungen in keinem Fall so weit gehen, daß man der Regel als einem Maaßstab bei Anlegung von Geld in Eisenbahnen mißtrauen dürfte. Die wirklichen Kosten auf der Bahn von Baltimore nach Ohio stellen sich im Jahr 1843 bedeutend geringer als die berechneten. Im

Digitized by Google

Jahr 1842 kamen die beiderseitigen Ziffern einander sehr nahe, und im Jahr 1841 stand das Resultat der Wirklichkeit eben so hoch über dem der Regel, wie im Jahr 1843 unter demselben. Im Jahr 1841 wurden 9766 Dollars für neue Fracht- und Personenwagen ausgegeben und nicht unter 45,534 Dollars für Ausbesserung von Wagen und Locomotiven gerechnet. Die Gesammtausgabe für Ausbesserung von Wagen und Locomotiven in jenen drei Jahren betrugen auf dieser Bahn 152,964 Dollars und die mittelst der Formel berechneten betrugen 157,808 Dollars. Fügen wir die für neue Wagen ausgegebene Summe zu den wirklichen Ausbesserungskosten, so stellen diese sich für die drei Jahre auf 162,730 oder 3 Proc. über die berechneten. Die Formel gibt bloß was sie geben soll: den Durchschnitt von mehreren Jahren.

Wir wollen nun zu einem andern wichtigen Theil der Ausgaben bei Eisenbahnen übergehen, welche gewöhnlich, obwohl sehr unpassend, „außerordentliche Ausgaben" genannt werden. Ich meine hauptsächlich die

Abnuzung der Schienen.

Es hat wohl kein für den Eisenbahn-Ingenieur interessanterer Gegenstand weniger Aufmerksamkeit gefunden und ist oberflächlicher betrachtet worden, als die Abnuzung des Eisens der Schienen. Anstatt zu versuchen einen richtigen, begründeten Maaßstab dieser Abnuzung zu finden, ist das Publicum und sind selbst Leute von Fach dabei geblieben, die sichtliche Zerstörung des Eisens auf Bahnen, die einige Jahre im Betrieb gewesen sind, der schlechten Qualität des dort angewandten Eisens zuzuschreiben oder der zu geringen Stärke der Schienen.

So lange Eisenbahnen nur zur Beförderung von Reisenden und von ein paar tausend Tonnen Gütern zwischen benachbarten Städten dienten, war die Dauerhaftigkeit des Eisens eine Frage von untergeordneter Wichtigkeit. Ein Ingenieur konnte sich überzeugt halten, daß seine Schiene 10, 20, 30 Jahre währen würde, und dabei auf eine Zunahme des Verkehrs in Folge vermehrter Bevölkerung rechnen, welche die Abnuzung in diesem Zeitraum bezahlte. Aber jezt sollen Eisenbahnen die Stelle wichtiger Canäle vertreten und die Mittel zur Fortschaffung der schweren Erzeugnisse des Bodens zu äußerst geringen Preisen liefern. Dadurch erhält die Frage eine andere Gestalt. Der Verkehr auf dem Erie-Canal in New-York und auf dem Schuylkiller in Pennsylvanien kann auf 800,000 bis 1 Million Tonnen jährlich veranschlagt werden, und keine mit Dampfkraft betriebene Bahn in den Vereinigten Staaten befördert mehr als ⅓ oder

Digitized by Google

$^1/_{10}$ dieses Gewichts, ausgenommen die Reading-Bahn, welche noch nicht lange genug im Betrieb ist, um entscheidende Resultate zu liefern.

Die gewöhnliche halbzöllige Flachschiene ist unter nicht außerordentlichen Umständen dem Transport von etwa 150,000 Tonnen Fracht gewachsen. Eine solche Schiene hält auf der Petersburger Bahn, wo sich die Fracht auf etwa 25,000 Tonnen belauft, die abnuzende Wirkung eines sechsjährigen Betriebs aus. Würde aber der einjährige Güterverkehr des Schuylkiller-Canals über diese Bahn geleitet, so müßte das Eisen ihres Geleises in einem Jahr sechsmal erneuert werden.

Dieselbe Bemerkung gilt für jede andere Holzbahn im Lande. Sie alle würden etwa 150,000 Tonnen netto, die mit der üblichen Geschwindigkeit gewöhnlicher Fracht-Locomotiven über sie gezogen würden, tragen. Sollten sie aber fünf Wochen lang leisten, was der Schuylkiller-Canal leistet, wenn der Verkehr stark ist, so würden sie völlig aufgerieben werden.

Allerdings haben wir noch nicht hinreichende Data, um mit Sicherheit die wahrscheinliche Dauer der verschiedenen Schienengattungen zu bestimmen. Allein die vorhandenen Daten gehörig benuzt, genügen, um der Gewißheit viel näher zu kommen, als man gemeinhin für möglich hält. Die Dauerhaftigkeit der halbzölligen Flachschiene läßt sich mit aller nur wünschbaren Genauigkeit bestimmen, und nach der Analogie läßt sich die muthmaaßliche Dauer anderer Schienenformen bestimmen. Bei Erwägung dieses Gegenstandes sind große Irrthümer die Folge davon gewesen, daß man die stufenweise Abnuzung des Eisens nicht ermittelt oder wenigstens geschäzt hat. Die jährliche Ausgabe für Eisen ist sehr gering, weil im Allgemeinen das Geleise nicht abzunehmen scheint, bis zu der Zeit, wo es beinahe unbrauchbar geworden ist. Kommt es zu Ausbesserungen, so ist die Zerstörung so weit gediehen, daß das Eisen erneuert werden muß; behaupten dann die Directoren in ihrem nächsten Bericht an die Actionäre (wie gewöhnlich), daß die Erfahrung das ursprüngliche Eisen als schlecht bewährt habe und daß es durchaus zerquetscht sey, so hält man diese Erklärung für genügend, und das neue Eisen wird auf den Bauconto geschrieben. Daher finden wir bei Durchsicht der Berichte von Eisenbahngesellschaften, daß der durchschnittliche jährliche Zuwachs des Baucapitals meist die Dividenden selbst der erfolgreichsten Unternehmungen übersteigt, und jezt ist im ganzen Land keine Bahn zu finden, bei welcher die Erneuerung des Eisens aus dem Ertrag des Transports bestritten würde.

Digitized by Google

So lange der Güterverkehr gering ist und diese außerordentliche Auslage nur alle sechs oder acht Jahre nöthig wird, kann die Selbsttäuschung fortgehen. Aber neue Bahnen sind gebaut, mit der Bestimmung für sehr starken Verkehr, in Folge dessen die außerordentliche Ausgabe für Erneuerung des Eisens zu einer sehr gewöhnlichen Sache werden wird. Die Bahn von Reading ist bestimmt, den Verkehr, der jezt auf dem Schuylkiller-Canal ist, an sich zu ziehen — einen Verkehr, welcher 8 bis 900,000 Tonnen beträgt und bald eine Million betragen wird. Sollte der Versuch gelingen, so würden die jährlichen Kosten für Eisen der gänzlichen Erneuerung eines einzelnen Geleises mehr als gleich seyn.

Die Frage der Abnuzung ist darum von unendlicher Wichtigkeit; dieser Posten der Eisenbahnausgaben ist auch wie jeder andere einem gewissen Gesez unterworfen.

Die Zerstörung des Eisens hängt ab von der Steigung der Bahn, von dem Gewicht der Güter und von der Zahl der Reisenden. Jede Tonne Fracht, die darüber geht, bewirkt ein gewisses Maaß von Beschädigung, deßgleichen jeder Personenwagen und jeder Reisende, nicht minder jede Locomotive. Die Zahl der Locomotiven, welche bei Beförderung eines gegebenen Tonnengewichts über die Bahn geht, hängt von der Steigung ab und folglich ist die Zerstörung des Eisens, wenn alle übrigen Umstände gleich sind, am größten auf solchen Bahnen, wo die Steigung der erfolgreichen Wirkung der Kraft am ungünstigsten ist. Nennen wir N die Zahl der von allen Locomotiven auf der Bahn durchlaufenen Meilen, T das reine Tonnengewicht und P die Zahl der Passagiere, die eine Meile weit in einem Jahr befördert werden, so ist

$$a\,N + b\,T + c\,P$$

die Formel, um den Betrag dessen, was das Eisen gelitten hat, zu bezeichnen. An die Stelle der Buchstaben a, b, c müssen dann Ziffern gesezt werden, welche die Erfahrung an die Hand gibt. Natürlich ist angenommen, daß Gewicht und Form der Schienen sowohl, wie das Gewicht, die Construction und Geschwindigkeit der Locomotiven gleich sind.

Um nun die Factoren a, b, c zu bestimmen, nehme ich erstlich eine Bahn, auf welcher keine Locomotiven angewandt und nur wenig Reisende befördert werden. Die Abnuzung der Schienen auf einer solchen Bahn gibt uns den Werth von b oder den durch das Tonnengewicht angerichteten Schaden. Es gibt zwei solcher Bahnen, welche lange genug in Thätigkeit gewesen sind, um ihr Eisen oder einen Theil desselben aufzureiben.

Digitized by Google

Die Chesterfielder Bahn in Virginien, mit Flachschienen gebaut und mit Pferden und leichten Wagen betrieben, hat vor etlichen Jahren beiläufig 200 Dollars per Meile gebraucht für neues Eisen zum Ersaz des alten, welches durch das Darüberfahren von etwa 50,000 Tonnen Kohlen zerstört war. Die Zerstörung entsprach einem Werth von 4 Mills per Tonne und Meile. Die Bahn zwischen Minchill und Schuylkillhaven war ursprünglich mit Flachschienen angelegt. Ehe noch 400,000 Tonnen darüber gegangen waren, wurde eine Streke von sechs Meilen umgebaut und mit schweren Randschienen belegt. Nimmt man den Werth der Flachschienen zu 60 Dollars die Tonne oder zu 1200 Dollars für die Meile (was unter dem gegenwärtigen Preis ist), und erwägt man, daß jene Schienen durch das Darüberfahren von 400,000 Tonnen aufgerieben wurden, so ergeben sich 3 Mills per Tonne und Meile. Aber diese Bahn hat ein doppeltes Geleis und das zerstörte Geleis war nicht von den aufwärtsgehenden Wagen befahren worden. Die durch leere Wagen verursachte Beschädigung beträgt gewiß mehr als den dritten Theil der durch beladene angerichteten. Mithin stimmt das Ergebniß auf dieser Bahn ziemlich genau zu dem vorigen Beispiel. Hienach könnte die Abnuzung einer Bahn, über welche Locomotiven gehen und wo die Geschwindigkeit viel größer ist, als auf den zwei genannten Bahnen, nicht weniger als 4 Mills betragen.

Die Flachschienen auf der Petersburger Bahn sind etwa in sechs Jahren abgenuzt worden durch 12,000 Fahrten von Locomotiven und durch die Beförderung von 130,000 Tonnen Fracht und 100,000 Reisenden über jede Meile. Betrachten wir die Beschädigung, welche durch einen Wagen mit fünf Personen verursacht wird, als gleich der durch einen Wagen mit einer Tonne Fracht verursachten, und den Werth dieses Eisens als gleich 1200 Dollars per Meile, so erhalten wir

$$6\,P + c\,T = 600 \text{ Dollars}$$

als Betrag des von Fracht und Reisenden herrührenden Schadens. Die andern 600 Dollars bilden den Betrag des Schadens, welchen die Locomotiven bei Durchlaufung von 12,000 Meilen anrichten. Folglich haben wir

$$a = \frac{60000}{12000} = 5 \text{ Cents},$$

d. h. je 5 Cents für den Schaden, den die Locomotive bei ihrer Fahrt über jede Meile der Bahn anrichtet.

Sonach haben wir $a = 5$ Cents, $b = 4$ Mills, $c = {}^4/_5$ Mills, und als Formel

$${}^5/_{100}\,N + {}^4/_{1000}\,T + {}^4/_{5000}\,P.$$

Digitized by Google

Sind diese Ziffern richtig, so müssen sie sich auf jeden ähnlichen Fall anwenden lassen.

Das erste Eisen, welches auf der Südcarolina-Bahn angewandt wurde, war in weniger als sechs Jahren aufgerieben, nachdem es in seiner ganzen Länge etwa 130,000 Tonnen und 120,000 Reisende getragen und nachdem die Locomotiven 10,000 Mal die ganze Bahnstreke befahren hatten. Für diesen Fall wird die Formel ergeben

$$\frac{10{,}000 \times 5}{10} + \frac{130{,}000 \times 4}{1000} + \frac{120{,}000 \times {}^{4}/_{5}}{1000} = 1116 \text{ Dollars}$$

für die Zerstörung des Eisens per Meile. Dieß kommt ohne Zweifel dem Werth des ersten auf diese Bahn verwandten Eisens nach den jezigen Preisen sehr nahe.

Es gibt verschiedene andere Bahnen beiderlei Art, für welche sich ähnliche Berechnungen anstellen ließen, und welche die Richtigkeit der Schäzung bestätigen würden. Später will ich Anlaß nehmen, viele solche Data in tabellarischer Form vorzulegen. Ohne für jezt diesen Theil der Sache weiter zu erörtern, mag in runden Zahlen angegeben werden, daß die durchschnittliche Abnuzung der halbzölligen Flachschienen durch Maschinen, Fracht und Reisende gleich ist etwa 8 Mills per Tonne netto auf die Meile.

Vergleicht man den obigen Ausdruk der Abnuzung der Schienen mit dem früher für Abnuzung der Wagen und Maschinen erhaltenen, so findet man, daß sie ziemlich denselben Werthbetrag darstellen, genauer: daß die an diesem Eisen durch das Darüberfahren eines Zugs angerichtete Beschädigung nur etwa 10 Proc. weniger ausmacht, als die Abnuzung der Maschine und der Wagen, welche den Zug ausmachen.

Bei Anwendung dieser Formel darf jedoch der Umstand nicht übersehen werden, daß sie von der Abnuzung der Flachschienen abstrahirt ist und bloß auf Bahnen mit solchen Schienen angewandt werden darf. Die Abnuzung jeder Art von T- oder H-Schienen wird größer seyn. Uebrigens ist es hier meine Absicht nicht, über den respect. Werth der Schienen Untersuchungen anzustellen, sondern nur Thatsachen und auf Beobachtung verschiedenartiger Bahnen gegründete Schlüsse in Betreff der gewöhnlich verwandten Schienen vorzulegen.

Die Schienen der Reading-Bahn sind allgemein als gut anerkannt. Die Lobredner der Randschienen betrachten diese Form als tadellos, und die Construction derselben, wonach die Platte horizontal ist, als die Annuzung fast unmöglich machend. In Betreff dieser ausgezeichneten Schienen behaupte ich:

Digitized by Google

1) ſie werden das Darüberrollen der auf dem Schuylkill beförderten Gütermaſſe nicht ein Jahr lang aushalten; 2) es wird 50—70 Cents koſten, das Eiſen zu erſezen, welches durch jede von Pottsville nach Richmond auf dem jezigen Geleis hinabgeführte Tonne Kohlen aufgerieben ſeyn wird; 3) wenn es der Geſellſchaft gelingt, den Verkehr an ſich zu ziehen, den ſie wünſcht, ſo wird vor nächſtem Auguſt dieſe Schienengattung für zu leicht erklärt werden von denſelben Leuten, welche jezt meinen, ſie müßte ewig währen. Der Fehler liegt jedoch weniger an dieſer Schienengattung, als am Eiſen, welches zu ſolchem Preis nicht zäh genug iſt für ſolchen Gebrauch.

Man wird zum Gegenbeweis die Providencer Bahn anführen, welche ſeit 6 Jahren im Betrieb ſteht, und wo das Eiſen noch gut iſt. Aber dieſe Bahn läßt jährlich nur 30,000 Tonnen auf einem einfachen Geleis laufen und muß noch 25 Jahre beſtehen, bis ſie ſo viel geleiſtet hat, wie der Schuylkiller-Canal in einem Jahr leiſtet.

Vielleicht führt man als Gegenbeweis die Bahn von Georgia an, auf welcher die Erfahrung außer Frage geſtellt haben ſoll, daß Eiſenbahnen mit Canälen in Beförderung ſchwerer Fracht wetteifern können. Aber die Georgia Bahn iſt noch keine drei Jahre im Betrieb und hat noch nicht ſo viel Fracht getragen, als manchmal in drei Tagen durch den Schuylkiller-Canal gegangen iſt. Man leite den Verkehr des Schuylkiller- oder des Erie-Canals auf Streken dieſer Bahn, und laſſe die dazu erforderlichen Locomotiven laufen, ſo wird das Geleis in weniger als vier Wochen zermalmt ſeyn.

Man wird die Boſton-Loweller Bahn anführen. Dieſe Bahn hat in den acht Jahren ihres Beſtehens zuſammen noch nicht ſo viel Gütergewicht getragen, wie der Schuylkill in einem Jahr, und doch hat dieſes Gütergewicht hingereicht, das erſte Geleis von Randſchienen aufzureiben, ſo daß die Geſellſchaft ſchon ſeit einiger Zeit das zweite und dritte Geleis benuzt. [9])

In England hat man die beſten Erfahrungen in dieſem Betreff auf der Bahn zwiſchen Liverpool und Mancheſter gemacht, welche im Herbſt 1830 eröffnet wurde. Dieſe Bahn war anfangs mit zwei Geleiſen von Randſchienen im Gewicht von 35 Pfd. per Yard verſehen. Die Schienen thaten gut bis zum Herbſt 1833,

9) Es muß erwähnt werden, daß die Schienen dieſer Bahn nach ſechsjährigem Gebrauch weggenommen wurden, weil ſie zu leicht ſeyen. Aber wir finden nie Schienen, welche ſtark genug ſind, nachdem ſie 600,000 Tonnen über ſich haben weggehen laſſen.

Digitized by Google

nachdem über jedes Geleis etwa 300,000 Tonnen gegangen waren. Da wurden 150 Pfd. St. für neue Schienen verausgabt. Im nächsten Halbjahr, noch ehe 50,000 weitere Tonnen befördert waren, wurden weitere 3000 Pfd. St. für neue Schienen erfordert, und das angenommene Muster ward für zu leicht erklärt. Nun wurden Schienen im Gewicht von 50 Pfd. per Yard versucht, und die Erfahrung zeigte auch sie als zu leicht. Ein neues Muster ward ersonnen und derselben starken Benuzung unterworfen. Da der Verkehr auf dieser Bahn stark ist, so erprobte er schnell den Werth des Ersonnenen. Auch die 62pfündigen wurden zu leicht befunden, und man entschied sich für die 70pfündigen. Diese galten voriges Jahr als die Musterschienen. Ich habe noch nicht gehört, wie sie halten. Aber ein Jahr weiter, und ihre Stärke wird erprobt seyn auf dieser Bahn, welche wirklich einen starken Verkehr hat, obwohl derselbe noch nicht die Hälfte des reinen Tonnengewichts des durchschnittlichen Verkehrs auf dem Schuylkiller- oder dem Erie-Canal erreicht. Ich glaube, daß weder die eine noch die andere Schienengattung den einjährigen Verkehr eines jener Canäle überdauern könnte, wenn er über ein einfaches Geleis hinginge.

Wenn sich ein Randschienenweg in den Vereinigten Staaten findet, welcher das Darüberfahren von einer Million Tonnen Fracht mit Locomotiven ausgehalten hat, so müßte das als ein sehr ermunternder Umstand betrachtet werden, welcher bekannt gemacht zu werden verdiente. Schienen, die das geleistet hätten, würden, wenn sie etwa 60 Pfd. per Yard wögen, die Möglichkeit zeigen, die Kosten für diese Rubrik auf 6 Mills per Tonne und Meile herabzusezen, d. h. unter jedes Ergebniß, welches ich zu finden im Stande gewesen bin. Meine auf Vergleichung der wirklichen mir bekannten Abnuzungen gegründete Ansicht ist, daß ihr Betrag bei Anwendung geeigneter Flachschienen und bei mäßiger Geschwindigkeit sich auf $3\frac{1}{2}$ oder 4 Mills per Tonne und Meile herabsezen läßt.

Ich will nun fortfahren in Darlegung solcher Einzelnheiten der Transportkosten auf Eisenbahnen, welche zu der annähernden Formel für Berechnung der durchschnittlichen jährlichen Ausgaben erforderlich sind, und dann übergehen zur Andeutung gewisser Modificationen, welche sich später als nothwendig herausstellen werden, um die Formel genauer den verschiedenen in der Praxis vorkommenden Fällen anzupassen. Blikt man auf eine der ersten Tabellen zurük, so wird man finden, mit welcher Genauigkeit die gegebene Formel auf fast alle Bahnen der Vereinigten Staaten paßt.

Der Leser bedenke, daß es Theile des Landes gibt, in welchen die Heizungskosten sich außerordentlich niedrig stellen, und andere, in

Digitized by Google

welchen ſie ſehr viel betragen. Er bedenke ferner, daß einige Linien ein doppeltes Geleis haben, daß auf einigen die Locomotiven ungewöhnlich groß ſind, daß auf manchen die Geſellſchaft beſondern Ausgaben verurſachenden Zufällen ausgeſezt iſt. Er wird darum gerne zugeben, daß eine Formel, die genau auf jeden einzelnen Fall paßte, viel mehr Factoren haben müßte, als die oben gegebene.

Wir haben geſehen, daß dieſe Formel, welche enthält: Länge der Bahn, Tonnengewicht, Paſſagierzahl, durchlaufene Meilen — anwendbar iſt, und Ergebniſſe liefert, die faſt zu jedem praktiſchen Zwek genügen, ohne Berichtigung mit Bezug auf jene wandelbaren Zuſtände. Um dieſes auffallende Zutreffen zu erklären, muß ich dem Leſer einige Einzelheiten vorlegen, welche bei der Formel zu Grund gelegt worden ſind. Vor allem muß ich ihn aufmerkſam machen, daß die Umſtände, welche das allgemeine Geſez modificiren (hauptſächlich Preis des Brennſtoffs und Taglohns), es nur in ſehr geringem Maaß vermögen, weil ſie ſehr unbedeutend ſind im Vergleich mit den großen Poſten, aus welchen die Formel beſteht. Wie die Formel mit Bezug auf ſolche Umſtände zu ergänzen iſt, ſoll ſpäter gezeigt werden.

In Kurzem werden die Berichte der verſchiedenen Geſellſchaften für das laufende Jahr veröffentlicht werden, und mit Benuzung ihrer Reſultate, welche zum Theil größerer Sparſamkeit zu verdanken ſind, hoffe ich die Formel der Wahrheit näher zu bringen. In wenig Wochen werden wir auch die Reſultate des einjährigen Betriebs der Bahn von Philadelphia nach Reading haben, und damit eine Erfahrung zur Ermeſſung der Koſten, welche ein ſehr ſtarker Verkehr unter beſonders günſtigen Umſtänden verurſacht. Für jezt wollen wir in Beſtimmung der einzelnen Ausgabepoſten fortfahren und zunächſt betrachten:

Koſten der Heizung. Es fällt in die Augen, daß der Verbrauch an Brennſtoff von der Conſtruction und der Kraft der Locomotive abhängt, von den Steigungen der Bahn, und von der fortbewegten Laſt. Die Koſten des Brennſtoffs hängen zum Theil von eben dieſen Umſtänden ab, hauptſächlich aber vom Preis des Holzes, denn hier zu Land iſt der Preis einer Klafter Holz viel wandelbarer als jedes andere Element, welches auf die Koſten der Heizung oder auf die der Triebkraft Einfluß haben kann.

Digitized by Google

Tabelle der Ausgaben für Brennstoff.

Namen der Bahnen.	Jahr.	Von den Locomotiven durchlaufene Meilen.	Kosten für Brennstoff. Dollars.	Kosten für Brennstoff p. Meile. Cents.	Bemerkungen.	Anmerkung.
Georgia	1842	152.873	6,405	4 . 2	Südländische Bahnen. Durchschnitt 5 Cents.	Die Kosten für Brennstoff auf der Bahn zwischen New-York und Erie begreifen die Kosten für Sägen des Holzes und für Aufladen auf die Tender. Die Locomotiven auf dieser Bahn und auf einigen Strecken der Reading-Bahn und der Westbahn ziehen sehr schwere Güterzüge.
Centralbahn	1812	102,145	4,810	4 . 7		
Süd-Carolina	1842	260,324	13,915	5 . 3		
Portsmouth-Roanoke	1842	96.000	4,700	4 . 9		
Petersburg	1842	131,160	8,200	6 . 2		
Baltimore-Ohio	1843	509,765	3,447	6 . 6	Bahnen in mittleren Staaten. Durchschnitt 9 Cents.	
Baltimore-Susquehannah	1842	128 349	8,981	7 . 0		
Utica-Schenectady	1841	155.828	1,000	7 . 1		
Philadelphia-Columbia	1842	261.714	22,000	8 . 4		
New-York-Erie	1842	24.564	2,744	11 . 1		
Reading	1842	198.055	19,002	9 . 6		
Norwich-Worcester	1842	144,321	14,662	10 . 2	Bahnen in Neuengland. Durchschnitt 13 Cents.	
Westbahn	1842	397.295	50,774	12 . 8		
Providence	1842	120,000	17,548	14 . 6		

Digitized by Google

Diese Tabelle zeigt, daß die Heizungskosten für jede von der Maschine befahrene Meile sehr gleichmäßig zunehmen, wie wir von Süden nach Norden vorrüken. Bekanntlich nehmen auch die Holzpreise auf diesem Wege zu, obwohl nicht genau in demselben Verhältniß. Im Durchschnitt gilt Holz in Neuengland dritthalbmal so viel als in Georgia; aber auf einigen Bahnen in Neuengland ist die Ausgabe für Heizung drei- bis viermal so stark als auf einigen in Georgia. Diese Verschiedenheit kann nicht durchaus der Verschiedenheit der Holzpreise zugeschrieben werden, sondern hängt zum Theil von der Größe der Locomotiven und der beförderten Züge ab. Die Maschinen auf den südlichen Bahnen sind im Allgemeinen weder so schwer noch so schwer beladen, wie auf einigen nördlichen, und dieß hat einigen, wenn auch keinen großen Einfluß auf das Resultat. Sehen wir aber auch davon ab, und betrachten die Maschinen auf allen diesen Bahnen als von durchschnittlich gleichem Gewicht, so gibt uns diese Tabelle eine Berichtigung der Formel, welche wir benuzen können, um den wirklichen Kosten noch näher zu kommen. Der Formel für Berechnung der jährlichen Gesammtkosten bei einer Eisenbahn ist eine durchschnittliche Ausgabe von 9 Cents per durchlaufene Meile für Feuerung zu Grunde gelegt. Wenden wir sie von Jahr zu Jahr an, so werden wir finden, daß die von ihr gegebenen Resultate modificirt werden müssen durch Addition von 4 Cents per durchlaufene Meile für die Bahn in Neuengland, und durch Subtraction von 4 Cents per durchlaufene Meile für die südlichen Bahnen.

Lohn für die bei den Zügen beschäftigten Bediensteten. Viele Gesellschaften pflegen in ihren Berichten den Lohn für Maschinenführer, Heizer, Conducteure, Bremser u. s. w. unter die Rubrik „Heizung und Besoldungen" zu werfen. Andere schreiben sie zu den Kosten für Oehl und Ausbesserung von Maschinen und Wagen. In Folge dieser Vermengung der Posten bin ich bei vielen Bahnen außer Stand zu entscheiden, was den bei der Maschine Beschäftigten, und was den Conducteuren und Bremsern bezahlt wird. Darum finde ich nöthig, den Lohn für alle bei den Zügen arbeitenden Leute unter der Rubrik „Locomotivkraft" mitzubegreifen. Dieser Posten muß natürlich verschieden ausfallen, je nach der Größe des Zugs und nach den Graden der Steigung, da eine starke Steigung und schwerere Züge in der Regel mehr Bremser erfordern. Indeß ist doch die hieraus erfolgende Verschiedenheit sehr gering, und wir werden der Wahrheit sehr nahe kommen mit der Formel:

$$7\frac{1}{2} + \frac{t}{25}$$

Digitized by Google

für den Betrag des Lohns der Arbeiter beim Zug in Cents für jede vom Zug befahrene Meile. Der Buchstabe t bezeichnet die Durchschnittszahl der Tonnenfracht auf jedem Zug. Die Richtigkeit dieser Wahrscheinlichkeitsrechnung zeigt ein Blik auf folgende Tabelle:

Namen der Bahnen.	Jahr.	Durchlaufene Meilen.	Lohn für die Bedienseten beim Zug. Dollars.	Lohn p. Meile. Cents.	Bemerkungen.
Reading	1841	83,717	5,785	7 . 0	Mit mäßigen Zügen.
Reading	1842	198,055	17,752	9 . 0	Mit schweren Zügen.
Boston-Providence .	1842	132,229	10,799	8 . 0	Mittelmäßige Züge.
Baltimore-Ohio . .	1843	509 765	31,161	6 . 1	Leichte Züge und starke Steigung.
Ostbahn	1842	184,127	14,774	8 . 0	Mittelmäßige Züge.
Georgia	1842	152,873	12,666	8 . 3	
Petersburg . . .	1841	131,160	14,558	11 . 0	Der Betrieb in den J. 1840—1 brachte Verlust.
New-York-Erie .	1842	24,564	2,814	11 . 5	Ungewöhnlich schwere Frachtzüge.

Der durchschnittliche Betrag des Lohns kann auf 8 Cents für die durchlaufene Meile angenommen werden, ausgenommen bei Bahnen, auf welchen die Züge ungewöhnlich groß sind.

Oehl und Talg für Maschinen. Die Ausgabe für Oehl ist gewiß ein geringer Theil der Gesammtausgaben bei einer Eisenbahn; allein es ist für jede Gesellschaft wichtig, genau zu wissen, was dieser und was jeder andere Ausgabeposten beträgt und was er betragen sollte, wofern sie sich ein Urtheil über mögliche Verbesserungen ihrer Verwaltung bilden will.

Im Jahr 1840 kostete auf der Georgia-Bahn das bloße Schmieren der Maschinen mehr als 4 Procent der Gesammtausgaben der Gesellschaft. Im Jahr 1842 ward dieser Posten unter $1\frac{1}{2}$ Procent herabgedrükt. Im Jahr 1841 wurden auf der Bahn zwischen Philadelphia und Baltimore für Oehl 6131 Dollars ausgegeben, und im Jahr 1842 nur 2151 Dollars, also im ersteren Jahr $3\frac{1}{5}$ Cents, im lezteren $1\frac{1}{5}$ Cents für die durchlaufene Meile. Die Ausgabe für Oehl steht gewöhnlich unter der Rubrik „Feuerung, Oehl, Besoldungen, allgemeine und beiläufige Ausgaben u. s. w." oder „Feuerung, Oehl, Besoldungen, Lohn, Aufladen der Waaren und vermischte Ausgaben u. s. w." Diese Art, die Rechnungen zusammen-

Digitized by Google

zudrängen, ist so allgemein, daß ich unter den vor mir liegenden Berichten von mehr als dreißig Bahngesellschaften nur die von dreien finde, in welchen die Kosten des Oehls für die Maschinen von andern Posten abgesondert sind.

Namen der Bahnen.	Jahr.	Von den Maschinen durchlaufene Meilen.	Dollars für Oehl für die Maschinen.	Cents für Oehl per Meile.	Bemerkungen.
Georgia	1842	153,873	1,411	0 . 9	Im Bericht der Baltimore-Ohio Gesellschaft ist unter diesem Posten d. Verbr. an Baumwolle ausdrükl. mitbegriffen, in dem d. Georgia-Bahn vermuthlich.
Baltimore-Ohio .	1843	509,765	4,399	0 . 9	
Philadelphia Columb.	1842	261,744	3,104	1 . 2	Oehl für stationäre Dampfmaschinen mitbegriffen.

Diese Tabelle möchte die Annahme von 9 Mills per durchlaufene Meile für den Verbrauch an Oehl und Baumwolle bei Locomotiven und Tenders allein rechtfertigen.

Namen der Bahnen.	Jahr.	Von den Zügen durchlaufene Meilen.	Dollars für Oehl an Maschinen und Zügen.	Cents für Oehl auf die befahrene Meile.	Bemerkungen.
Centralbahn . . .	1842	102,145	1 103	1 . 0	Leichte Züge.
Reading	1841	83.717	1,621	1 . 9	schwerere Züge.
Reading	1842	198,055	3,936	2 . 0	Im Durchschnitt noch schwerere Züge.
Südcarolina . .	1842	260 324	2,784	1 . 1	
Utica-Schenectady .	1841	155,828	3.500	2 . 2	Nicht ganz genau.
Philadelphia-Baltim.	1842	177,859	2,151	1 . 2	Hauptsächlich Personenzüge.
Georgia	1842	153.873	1,821	1 . 2	Deßgleichen.
Norwich-Worcester .	1842	144 321	1,947	1 . 4	Gewicht der Züge unbekannt.
Westbahn	1842	597,295	9.215	2 . 3	Schwere Züge.
New-York-Erie .	1842	24,564	481	2 . 0	Schwere Frachtzüge.
Baltimore-Ohio .	1843	509,765	7,201	1 . 4	Leichtere Züge.

Digitized by Google

Der Verbrauch an Oehl und Talg kann im Allgemeinen per durchlaufene Meile für Locomotive und Tender auf 9 Mills, und auf ein weiteres $^1/_5$ Mill für jede eine Meile weit beförderte Tonne netto veranschlagt werden.

Holzsägen, Wasserpumpen, Laden der Tenders. Die wirklichen Kosten hierfür sind nicht leicht in Bahnberichten zu finden, aber ihr Durchschnittsbetrag läßt sich leicht direct berechnen. Das Sägen kostet im Durchschnitt 40 Cents per Klafter, und eine Klafter Holz hält die Locomotive 40 Meilen weit im Gang. Mithin kostet das Schneiden des Holzes ein Cent für die befahrene Meile. Halb so viel kostet das Aufladen des Holzes, wo der Betrieb regelmäßig und schwunghaft ist. Die Kosten für das Aufladen des Wassers hängen von örtlichen Bequemlichkeiten ab. Nehmen wir die durchschnittliche Hebung zu 30 Fuß an, so kann ein Mann täglich 40,000 Pfd. hinaufschaffen. Eine Maschine verbraucht in der Regel 3—400 Pfd. Wasser per Meile, folglich betragen die Kosten für Pumpen per durchlaufene Meile etwa $^1/_{110}$ Tagarbeit oder 8 Mills. Die obigen Posten zusammen machen also $2^1/_5$ Cents für die befahrene Meile. Im J. 1842 betrugen die Kosten für Sägen, Aufladen und Pumpen auf der Boston-Providencer Bahn bei 120,000 durchlaufenen Meilen 3266 Dollars, also per Meile 2,7 Cents, auf der Philadelphia-Columbia Bahn bei 261,774 durchlaufenen Meilen 5989 Dollars, also per Meile 2,3 Cents. Dieß gibt einen Durchschnitt von $2^1/_2$ Cents.

Locomotivkraft. Die Posten, welche die Ausgaben für diese Kraft bilden, haben wir somit im Einzelnen durchgegangen, und es bleibt uns nun übrig, dieselben zu addiren und die Summe mit dem in der Formel zur Berechnung der Jahresausgaben angenommenen Betrag zu vergleichen.

Per durchlaufene Meile.	Cts.
Ausbesserung an Locomotiven und Tenders .	7.0
Heizung	9,0
Lohn für die Bediensteten bei den Zügen .	8,0
Oehl für Locomotiven und Tenders . .	0,9
Holzsägen, Laden der Tenders, Wasserpumpen	2.5
Kosten der Locomotivkraft	27,4

Dieses Ergebniß hat natürlich nichts zu schaffen mit der Abnuzung der Bahn, welche wir unter der hergebrachten Rubrik „außerordentliche Ausgaben" betrachtet haben. Ich schäze die Dauer eiserner Schienen auf 800,000 Tonnen; die begeisterten Freunde der Reading-Bahn schäzen sie auf 12,500,000 Tonnen. Bei solchen Unterschieden

Digitized by Google

muß die Zeit entscheiden; möge sie nicht zeigen, daß selbst ich noch zu sanguinisch bin und von Eisenbahnen mehr erwarte, als sie leisten können.

XIX.

Verbesserungen an den Oefen für Dampfkessel, worauf sich George Holmes, Ingenieur zu Stroudwater, Grafschaft Gloucester, am 9. Nov. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Aug. 1844, S. 10.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Vorliegende Erfindung besteht in einem neuen Verfahren die Luft zur Beförderung der Rauchverzehrung den Feuercanälen der Oefen oder Feuerstellen zuzuführen; ferner in den Mitteln, den Luftzutritt nach Maaßgabe der Quantität des aus dem Brennmaterial entwikelten Rauchs zu reguliren. Die zur Erreichung dieses Zweks von dem Patentträger angewendeten Mittel bestehen darin, daß in dem Aschenfalle unter dem Roste eine Luftkammer angeordnet wird, die mit Thüren oder Klappen versehen ist, welche sich beliebig öffnen lassen. Diese Thüren oder Klappen stehen auf irgend eine geeignete Weise mit der Feuerthür in Verbindung, so daß, wenn die lezztere, in der Absicht, eine neue Ladung Brennmaterial in das Feuer zu füllen, geöffnet wird, auch die Klappen des Luftcanals sich öffnen und somit eine große Quantität Luft in den Feuercanal des Ofens dringen lassen. Mit den Klappen steht ferner ein Apparat in Verbindung, welcher verhütet, daß sie sich unmittelbar nach Verschluß der Feuerthür schließen. Mit Hülfe dieses Apparats wird gerade zu der Zeit, wo frisches Brennmaterial aufgegeben wird, und eine Menge Rauch aus demselben sich entwikelt, einer großen Menge Luft der Zutritt in das Feuer gestattet; in dem Maaße aber, als der Rauch sich vermindert, vermindert sich auch durch allmähliches Schließen der erwähnten Klappen der Luftzutritt, bis die Klappen ganz geschlossen sind.

Fig. 8 stellt einen Dampfkessel-Ofen mit den an demselben in Anwendung gebrachten Verbesserungen im senkrechten Längendurchschnitt und Fig. 9 im horizontalen Durchschnitt nach der Linie 1, 2, Fig. 8 dar. a ist der Ofen; b,b der Feuercanal; c der Aschenfall, d die Luftkammer, welche die Feuercanäle vermittelst einer in der

Digitized by Google

Brüke angebrachten Oeffnung e mit Luft versieht. An der Vorderseite der Luftkammer sind die Thüren oder Klappen f,f angebracht, welche durch die mit dem Schiebrahmen h,h beweglich verbundenen Stangen g,g geöffnet oder geschlossen werden. Dieser Rahmen enthält eine lange Stange i, deren äußeres Ende mit einem zweiarmigen an dem unteren Ende der verticalen Welle k befindlichen Hebel j verbunden ist. Das andere Ende des Hebels j articulirt mit einer Stange n, die sich gegen eine starke in einer eingemauerten Büchse angeordnete wurmförmige Feder lehnt. Das obere Ende der verticalen Welle k enthält einen Arm l und das äußere Ende des leztern ist mit einem bogenförmigen Schliz (Fig. 9) versehen, in welchem ein an dem Ende der Verbindungsstange m befindlicher Stift spielt und dadurch den Arm l mit der Feuerthür verbindet.

Beim Oeffnen der Feuerthür wird der Arm l zurükgedrängt. Diese Bewegung ertheilt der senkrechten Achse k eine Drehung, zieht die lange Stange i vorwärts, öffnet dadurch die Klappen f,f der Luftkammer und gestattet der Luft den Zutritt in den Feuercanal. Wenn die Thür wieder geschlossen wird, so gleitet der Stift, welcher die Stange m mit dem Hebel l verbindet, längs des erwähnten Schlizes, und erlaubt mit Hülfe eines nachher zu beschreibenden Apparats, diesen Theilen allmählich in ihre ursprüngliche Lage sich zurük zu bewegen und dadurch die Klappen der Luftkammer langsam zu schließen.

Die Figuren 10 und 11 stellen den Apparat, welcher die Klappen der Luftkammer allmählich schließt, nachdem die Feuerthür geöffnet und Brennmaterial aufgegeben worden ist, abgesondert und in größerem Maaßstabe dar. Fig. 10 liefert einen Grundriß des Apparats mit dem Durchschnitt des Gehäuses; Fig. 11 ist eine Seitenansicht des Apparats mit Hinweglassung der Seitenwand des Gehäuses. Die wirksamen Theile des Apparats sind in ein eingemauertes Gehäuse p,p eingeschlossen. k,k ist die oben erwähnte senkrechte Welle, an deren unterem Ende der zweiarmige Hebel j,j angebracht ist, dessen eines Ende mit der langen Stange i, Fig. 9, und dessen anderes Ende mit der gegen die Feder o drükenden Stange n in Verbindung steht. Die respectiven Theile in allen Figuren sind in derjenigen Lage dargestellt, welche sie einnehmen, wenn die Feuerthür und die Klappen der Luftkammer geschlossen sind; sind dagegen Feuerthür und Luftkammerklappen offen, so befinden sich sämmtliche Theile in der Fig. 9 und 11 durch Punktirungen bezeichneten Lage. Mit dem Arm n, Fig. 11, ist ein Hebel q verbunden, der um eine Achse 2 sich vor- und rükwärts bewegen läßt; die Achse 2 befindet sich an dem Ende

Digitized by Google

eines Winkelhebels v. Das untere Ende des Hebels q enthält einen gezahnten Quadranten, welcher gelegentlich mit dem kleinen Getriebe r in Eingriff gesezt wird. An einer Welle mit dem Getriebe r befindet sich ein Hemmungsrad s, dessen Rotation durch die an der verticalen Welle t* befestigten Hemmungslappen t, t regulirt wird. Wenn die Feuerthür geschlossen ist, so befindet sich der gezahnte Quadrant des Hebels q mit dem Getriebe außer Eingriff; wird aber die Thür geöffnet, so drängt sie die Stange n zurük und eine an der unteren Seite des Arms n hervorstehende Nase u kommt mit dem oberen Ende des um 1 drehbaren Hebels v in Berührung, dessen anderes Ende den oscillirenden Hebel q trägt; dadurch wird das Ende 2 und mit diesem der Hebel q, der inzwischen die punktirte Lage eingenommen hat, niedergedrükt, so daß der Quadrant mit dem Getriebe r in Eingriff kommt. Nun beginnt die durch das Vorrüken der Stange n zusammengepreßte Feder o vermöge ihrer Elasticität die Stange und mit ihr den Hebel q wieder zurükzutreiben, und sezt daher vermittelst des gezahnten Quadranten das Getriebe r und das Hemmungsrad s in Rotation. Unmittelbar unter dem unteren Hemmungslappen und an einer Spindel mit ihm ist ein kleines Zahnrad y befestigt, welches in ein an der Achse des Schwungrads A sizendes Getrieb z greift. Aus dieser Beschreibung wird erhellen, daß die Hemmung die Geschwindigkeit des Räderwerks regulirt und die allzurasche Ausdehnung der Feder verhütet. Durch diese Mittel wird der allmähliche Verschluß der Klappen der erwähnten Luftkammer bewerkstelligt. Die Stelle der Feder o kann auch ein Gewicht vertreten, welches durch das Oeffnen der Klappen gehoben wird und dann wieder langsam herabsinkt, um die Klappen allmählich wieder zu schließen.

Digitized by Google

XX.

Ueber eine doppeltwirkende Turbine; von den HHrn. André Köchlin und Comp. in Mülhausen (Oberrhein).

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1844, No. 38.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Seit mehreren Jahren ist die Aufmerksamkeit der Mechaniker, Ingenieure und überhaupt der Industriellen vorzüglich auf die Wasserräder mit verticalen Achsen, welche unter dem Namen Turbinen bekannt sind, gerichtet. Es ist anerkannt, daß diese Räder in vielen Fällen große Vortheile vor den älteren Rädern gewähren können. Die Turbinen können unter verschiedenem Druk arbeiten und liefern selbst dann noch einen verhältnißmäßig bedeutenden Nuzeffect, wenn das Hinterwasser bis zu einer Höhe gestiegen ist, wobei die gewöhnlichen Räder nicht mehr arbeiten könnten. Sie können bei niedrigen Gefällen große Wassermassen aufnehmen, ohne daß man genöthigt wäre die Canäle übermäßig breit zu machen; eben so können durch die Turbinen sehr hohe Gefälle benüzt werden, welche man mit gewöhnlichen Rädern nicht mehr gehörig zu benüzen im Stande wäre. Da endlich ihre eigene Geschwindigkeit sehr groß ist, so nähert sie sich schon viel mehr derjenigen, welche für die meisten Maschinen erforderlich ist, wodurch die Kosten für die erste Transmission vermieden werden; daß diese Kosten sehr beträchtlich sind, ist leicht einzusehen, wenn man bedenkt, daß die gewöhnlichen Motoren in der Minute meistens nicht mehr als drei oder vier Umdrehungen machen.

Es blieben jedoch bei den bis jezt construirten Turbinen noch gewisse Lüken auszufüllen, sowohl hinsichtlich der Einfachheit in der Construction, der Herstellungs- und Aufstellungskosten der einzelnen Theile des Apparats, als auch hinsichtlich der leichten Ueberwachung und Unterhaltung desselben — Bedingungen, welche häufig Kunstarbeiten und schwierige Fundamente unter dem Hinterwasser nothwendig machten. Leztere schienen bei dem System der Turbinen unvermeidlich zu seyn, weil sie immer unter den Hinterwasserspiegel gesezt wurden, und folglich nur durch Ausschöpfen oder Auspumpen troken gelegt werden konnten. Bei allen uns bekannten Turbinen ist dieß der Fall; denn bei ihrer Anwendung ging man bisher immer von dem Grundsaz aus daß, um den ganzen Nuzeffect eines Gefälles zu erhalten, es nothwendig sey, die Turbine an der tiefsten Stelle des Gefälles, d. h. an dem Punkt aufzustellen, wo der Wasserstrahl die ganze Geschwindigkeit erlangt hat, welche aus der Fallhöhe hervorgeht.

Digitized by Google

Bei der Construction des Rädersystems, welches wir uns patentiren ließen, und dessen Beschreibung nachfolgt, sind wir von einem Princip ausgegangen, welches bisher noch nicht angewandt wurde und einfach in Folgendem besteht: „sezt man zwei Gerinne, d. h. Aufschlagwasser und Unterwasser durch eine Röhre in Verbindung, deren Querschnitt an irgend einer Stelle ihrer Höhe trichterförmig verengert wird, so ist die Geschwindigkeit des Wassers an der verengerten Stelle diejenige, welche aus der ganzen Gefällhöhe hervorgeht."

Man begreift also, daß diese trichterförmige Verengerung bei gehöriger Anordnung im Stande ist, die ganze Wirkung, welche aus der ihr durch das Durchströmen des Wassers mitgetheilten Geschwindigkeit hervorgeht, weiter fortzupflanzen.

Dieß gestattet uns unsere trichterförmige Verengerung oder unsere Turbine an irgend einem Punkt in der Gefällhöhe nach Gutdünken anzubringen; denn die Wassersäule unterhalb der Turbine kann nach Willkür verlängert werden, nur darf sie nicht höher werden, als daß ihr der Druk der Atmosphäre noch das Gleichgewicht halten kann. Auf diese Weise ist die Wirkung des Wassers zusammengesezt aus dem Druk der Wassersäule, welche sich über dem Motor befindet, und aus der Anziehung der Wassersäule unterhalb desselben; wegen dieses Zusammenwirkens der beiden Wassersäulen nun nennen wir unsern Motor: „doppeltwirkende Turbine."

Dieses Constructionssystem bietet Vortheile, welche alle diejenigen zu schäzen vermögen, die wissen, von welchem Belang gewöhnlich die Fundamentirungsarbeiten sind, deren Kosten oft bedeutender ausfallen, als die Ausgaben für den Motor selbst.

Für unsere Turbinen ist es hinreichend, die Ablaufröhre, an deren Ende sich die Stellfalle oder Schüze befindet, unter das Unterwasser zu versenken, in derselben die Pfanne, worin sich der Zapfen der verticalen Achse dreht, zu befestigen, und zwar an der passendsten Stelle zwischen Aufschlagwasser und Unterwasser, so daß es immer leicht ist, das Rad plözlich troken zu legen, um es jeden Augenblik untersuchen zu können.

Bei dieser Anordnung der Turbine bewegt sich die Wassersäule vertical und geht in gerader Linie durch dieselbe, was eine große Einfachheit der Construction zur Folge hat. Dieser Anordnung verdanken wir den bedeutenden Nuzeffect, welchen wir bei allen Versuchen, die bis jezt angestellt wurden, erhielten; wir theilen die Resultate, welche wir mit dem Prony'schen Zaume bei den Versuchen

Digitized by Google

mit sämmtlichen von uns im Jahr 1843 construirten Rädern erhielten, in drei Tabellen mit.

Die I. Tabelle enthält zwei Reihen von Versuchen, welche mit der Turbine zu Aspach-le-pont im August von unseren Ingenieuren angestellt wurden, im Beisein zweier Bergingenieure, welche den Auftrag hatten die Resultate zu bestätigen.

Die II. Tabelle enthält die Versuche, welchen eine Commission der Société industrielle beiwohnte. Man wird bemerken, daß die mit der großen Turbine erhaltenen Resultate bedeutend von denjenigen abweichen, welche wir selbst früher erhielten, und von denjenigen, welche (in der zweiten Reihe) von der Commission mit der mittelgroßen Turbine erhalten wurden. Diesen Kraftverlust schreiben wir (und alle anwesenden Personen haben sich selbst davon überzeugt) einer Reibung zu, welche zwischen den Schaufeln der Turbine und den Leitcurven des feststehenden Conus (der nicht gehörig aufgestellt war, als die Versuche mit der benannten Turbine angestellt wurden) statt fand. Am Ende derselben Tabelle haben wir in Kilogrammen den Werth der Reibungen durch die Winkelräder, die verticale Turbinenachse, die horizontale Achse, worauf sich der Zaum befand, nebst deren Vermehrung durch den Zaum selbst angegeben.

Die II. Tabelle enthält die Resultate unserer Versuche mit der Turbine, welche für eine der mechanischen Webereien der HHrn. Geigy in Steinen construirt wurde. Sie arbeitet bei einem Totalgefälle von 1,95 Met. und befindet sich 0,80 Met. unter dem Aufschlagwasser; sie hat bei einem Durchmesser von 0,95 Meter eine Höhe von 0,20 Meter; sie macht 92 Umdrehungen in der Minute und wurde construirt, um 650 bis 700 Liter in der Secunde zu absorbiren; wir haben 70 bis 75 Proc. Nuzeffect bei einer Geschwindigkeit von 90 Umdrehungen garantirt.

Der Zaum wurde auf die liegende Achse befestigt, welche ihre Bewegung von der Turbinenachse mittelst zweier conischen Räder, deren Verhältniß wie 60 : 70 ist, erhielt. Die Wassermenge wurde auf einer sehr gut angeordneten Schüze gemessen und nach dem Contractions-Coefficienten von Poncelet berechnet.

Man wird bemerken, daß die von dem Rade absorbirten Wassermassen bis zu $\frac{1}{4}$ von der Normal-Wassermasse abwichen, und daß dabei doch der Nuzeffect nur von 89 bis 68 Proc. variirte, und dieß ohne daß die Räder gewechselt oder ausgehoben wurden.

Digitized by Google

Beschreibung der doppeltwirkenden Turbine zu Aspach-le-pont.

Fig. 1 ist die Ansicht derselben von vorn.

Fig. 2 der Längendurchschnitt.

Fig. 3 ein Durchschnitt des Grundrisses.

C der Canal für das Aufschlagwasser; c,c der Canal für das Unterwasser.

A,A Röhre von Gußeisen oder Blech; oben an derselben ist der Spurtopfträger befestigt, dann der doppelte Conus (welcher an der Stelle, wo die Achse hindurchgeht, ausgebohrt ist) und unten an dieser Röhre ist die Schüze angebracht.

a bewegliche, mit Schaufeln umgebene Turbine;

b die feste Krone mit den Leitcurven;

d Zapfenträger.

B hölzerner Schwimmer.

V Schüze, um die Turbine troken zu legen.

D,D gußeisernes Gestell, welches das Lager der aufrechtstehenden, und der horizontalliegenden Achse trägt.

Bei großen Turbinen, welche eine große Menge Wasser absorbiren sollen, ersezen wir die Röhre A,A durch solides Mauerwerk, welches am besten aus Quadersteinen aufgeführt wird. In diesem Falle besteht bloß der doppelte Conus, in welchem sich die feste Krone befindet, das eigentliche Rad und die Regulirschüze V aus Gußeisen; leztere wird dann besonders an dem Fundamente befestigt.

Digitized by Google

I. Tabelle.

Vergleichende

über die Versuche mit dem Prony'schen Zaum an der

Nummer der Versuche.	Radius des Zaumes.	Umfang des Zaumes.	Angahl der Umdrehungen der Achse, worauf der Zaum befestigt war, per Minute.	Peripherie-Geschwindigkeit des Zaumes.	Belastung des Zaumes.	Nuzeffectt per Secunde durch den Zaum gemessen.		Breite der Streifsalle oder Schüze des Canals.	Höhe des Wassers über der Schüze, bei geöffneter Schüze der Turbine.	Querschnitt des Wassers.
						In Kilogr. 1 Met. hoch gehoben in 1 Sec.	In Pferdekräften zu 75 Kilogr.			
	R	$C=2\pi R$	n	$V''=\frac{c\times n}{60}$	P	$E=V''\times P$	$E=\frac{V''\times P}{75}$	L	H	$S=LH$
										Kubmet.
1	3,075	19,319	38	12,2353	70	856	11,41	3,250	0,187	0,597750
2	—	—	48	15,4512	65	1004	13,40	—	0,190	0,617500
3	—	—	62	19,9578	57	1137	15,16	—	0,195	0,633750
4	—	—	67	21,5673	47	1014	13,52	—	0,195	0,633750
5	—	—	82	26,3958	37	976	13,02	—	0,195	0,633750
6	—	—	89	28,6491	35	1003	13,37	—	0,198	0,643500
1	—	—	42	13,5198	89,80	1214	16,18	—	0,239	0,776750
2	—	—	62	19,9578	67,25	1342	17,89	—	0,243	0,789750
3	—	—	64	20,6016	65	1339	17,85	—	0,243	0,789750
4	—	—	64	20,6016	67,25	1385	18,46	—	0,230	0,747500
5	—	—	67	21,5673	52	1121	14,94	—	0,225	0,731250
6	—	—	67	21,5673	62	1337	17,82	—	0,243	0,789750
7	—	—	71	22,8549	60	1371	18,28	—	0,245	0,796250
8	—	—	72	23,1768	57,25	1327	17,69	—	0,245	0,796250
9	—	—	82	26,3958	50	1319	17,59	—	0,248	0,806000

Digitized by Google

Tabelle

Turbine der Hrn. Gebrüder Kunemann in Pont d'Aspach.

Geschwindigkeit des Wassers, welche der Höhe H entspricht.	Contractions-Coefficient.	Gesammtmenge des verbrauchten Wassers.	Wassermenge, welche durch die offene Schütze der Turbine abfließt, wobei der Wasserverlust abgezogen ist, welcher bei geschlossener Schütze stattfand und der für jeden Versuch auf 40 Kilogr. geschätzt wurde.	Entfernung der beiden Wasserspiegel, oder ganze Gefällhöhe.	Größe der Wirkung in einer Secunde.		Verhältniß der absoluten Kraft zum Nutzeffect.	Bemerkungen.
					In Kil. 1 Meter hoch gehoben in 1 Sec.	In Pferdekräften zu 75 Kilog.		
$V = \sqrt{2gH}$	m	$q = VSm$	$Q = q - q'$	N	NQ	$\frac{NQ}{75}$	$\frac{E}{NQ}$	
Meter.								
1,92	0,40	459	419	2,870	1202	16,02	0,71	Mittelgroße Turbine.
1,93	nach Poncelet	476	436	2,870	1251	16,68	0,802	
1,96		497	457	2,900	1325	17,66	0,86	
1,96	—	497	457	2,820	1288	17,17	0,78	
1,96	—	497	457	2,710	1238	16,50	0,77	
1,97	—	507	467	2,960	1382	18,42	0,725	
2,165	—	672	632	2,780	1758	23,44	0,69	Große Turbine.
2,185	—	690	650	—	1807	24,09	0,74	
2,185	—	690	650	—	1807	24,09	0,74	
2,125	—	635	595	—	1654	22,05	0,83	
2,10	—	614	574	—	1595	21,26	0,703	
2,185	—	690	650	—	1807	24,09	0,74	
2,19	—	697	657	—	1826	24,34	0,75	
2,19	—	697	657	—	1826	24,34	0,72	
2,205	—	710	666	—	1851	24,67	0,71	

Digitized by Google

II. Tabelle.

Vergleichende

über die Versuche mit dem Prony'schen Zaume, welche von einem

Nummer der Versuche.	R Radius des Zaumes.	$2\pi R = C$ Peripherie des Zaumes.	P Belastung des Zaumes.	n Anzahl der Umdrehungen der Achse worauf der Zaum befestigt war, per Minute.	$E = \frac{2\pi R n P}{60}$ Nuzeffect oder Leistung in einer Secun (mit dem Zaum gemessen). In Kil. 1 Meter hoch in 1″ gehoben.	In Pferdekräften zu 75 Kilogr.	f Reibung der Lager, Getriebe ꝛc. vom Rade an bis zu der Stelle, wo der Zaum angebracht war. In Kilogr. per Secunde.	$E' = E + F$ Nuzeffect per Secunde mit Rükſicht auf die Reibungen. In Kil. 1 Meter hoch gehoben in 1″.	In Pferdekräften zu 75 Kilogr.	L Breite der Canalschüze.	h Wasserhöhe über der Schüze, wenn das Schuzbrett der Turbine geschlossen war.	s = Lh Querschnitt des ablaufenden Wassers.
			Kil.									
1			50	75	1196,55	15,95		1260,41	16,80			
2			50	75,5	1204,53	16,06		1268,39	16,91			
3			60	64	1225,27	16,33		1289,13	17,18			
4			70	56	1250,79	16,67		1314,65	17,52			
5			75	51	1220,48	16,27	63,86	1284,34	17,12			
6	Met.	Meter	62	60	1186,97	15,81	10)	1250,83	16,66	Met.	Met.	Kubmet
7	3,047	19,1449	50	74	1180,59	15,74		1244,45	16,59	3,385	0,048 im Mittel	0,162480
8			67	57	1218,56	16,24		1282,42	17,09			
9			45	79	1134,32	15,12		1198,18	15,97			
10			52	60	994,53	13,26		1049,31	13,99			
11			50	64	1021	13,61		1075,77	14,34			
12			45	74	1062,53	14,16		1117,30	14,89			
13			47	69	1034,77	13,81	54,77	1089,54	14,54			
14			60	45	861,51	11,50		916,28	12,23			
15			40	84	1072	14,29		1126,77	15,02			

10) Diese Reibungen sind:

	Kilogr.
1) Zwischen dem Getriebe und conischen Rade (proportional zum Druke) nach Morin $^{9}/_{100}$ = ...	27,91
2) Im Lager der liegenden Achse auf der Seite der Räder	12,00
3) Im Lager derselben Achse auf der Seite des Zaumes	12,94
4) Im oberen Lager der Turbinenachse	11,01
Summa	63,86
Für die zweite Reihe der Versuche fand man	54,77.

Digitized by Google

Tabelle

Ausschuß der Mülhauser Industrie-Gesellschaft angestellt wurden.

v	m	q′=vsm	H	S=LH	V	M	q=VSM	Q=q−q′	N	NQ		E/NQ	E′/NQ
Geschwind. des abläuf. Wassers, welches von der Höhe H herabkam.	Contractions-Coefficient des abfließenden Wassers.	Wassermenge, welche durch das geschlossene Schutzrett verloren ging.	Wasserhöhe über der Canalschütze, wenn das Schutzrett der Turbine geöffnet war.	Querschnitt des Wassers.	Geschwindigkeit des von der Höhe H herabfallenden Wassers.	Contractions-Coefficient.	Menge des verbrauchten Wassers.	Wassermenge, welche durch die Schützenöffnung der Turbine abfloß.	Gefällshöhe.	Größe der Wirkung per Secunde, oder absolute Kraft des Motors. In Kilog. 1 Met. hoch gehoben in 1″.	In Pferdekräften zu 75 Kil.	Verhältniß der absoluten Kraft zum Nutzeffect.	Verhältniß der absoluten Kraft zum Nutzeffect mit Rücksicht auf die Reibungen.
			Met.	Kubmet.	Met.								
			0,250	0,846250	2,215		750	684	2,720	1860	24,80	0,643	0,677
			0,250	0,846250	2,215		750	684	2,720	1860	24,80	0,647	0,682
			0,245	0,829325	2,195		728	662	2,725	1804	24,05	0,679	0,714
			0,244	0,825940	2,190		725,50	657,50	2,726	1792	23,90	0,698	0,734
			0,243	0,822555	2,185		719	653	2,727	1781	23,74	0,685	0,721
			0,245	0,822555	2,185		719	653	2,727	1781	23,74	0,665	0,702
Met. 0,970	0,42	66 Liter od. Kil.	0,243	0,822555	2,185	0,40	719	653	2,727	1781	23,74	0,660	0,696
			0,243	0,822555	2,185		719	653	2,727	1781	23,74	0,684	0,720
			0,250	0,846250	2,215		750	684	2,720	1860	24,80	0,610	0,644
			0,192	0,649920	1,940		504	458	2,778	1217	16,22	0,817	0,862
			0,198	0,670230	1,970		528	462	2,772	1281	16,95	0,797	0,839
			0,200	0,677000	1,980		536	470	2,770	1302	17,36	0,816	0,858
			0,198	0,670230	1,970		528	462	2,772	1281	16,93	0,808	0,850
			0,190	0,643150	1,930		496,40	430,40	2,780	1196	15,94	0,721	0,766
			0,199	0,673615	1,97		531	465	2,771	1289	17,19	0,830	0,874

Digitized by Google

III. Tabelle.

Vergleichende Tabelle

über die Versuche mit dem Prony'schen Zaum an der Turbine der HHrn. Geigy in Steinen.

Nummer der Versuche.	Höhe des Wasserstrahles.	Entsprechende theoretische Geschwindigkeit.	Breite des Wasserstrahles.	Absolutte Wassermasse. NB. 0,40.	Ganzes Gefälle.	Nutze Kraft in Pferden ausgedrückt.	Umfang des Zaumes.	Angahl der Umdrehungen per Minute.	Umfangsgeschwindigkeit des Zaumes per Secunde.	Durch den Zaum gehobenes Gewicht.	Angahl der Pferdekräfte, durch den Zaum bestimmt.	Nutzeffect.	Bemerkungen.
	H	V	L	$M=VHL\times 0{,}40$	F	$\frac{M\times F}{75}$ Q	$C=16^{m},026$	N	$V''=\frac{C\times N}{60}$	P	$Q=\frac{V''\times P}{75}$	$\frac{q}{Q}$	
					Meter	Pferde.							
1	0,1780	1,870	4,09	544.5	1.64	11,90	16,026	73	19,49	36.50	9,50	0.80	NB. Der mittlere Coefficient 0,40 ist der von Poncelet angegebene.
2	0,1781	1,875	—	545.0	1.64	11,90	—	75	20,03	36.0	9,60	0,807	
3	0.1782	1,875	—	546.6	1.64	12,08	—	80	21,36	35.0	9,97	0.825	
4	0,1800	1,880	—	553.5	1,67	12,34	—	80	21,36	39.0	11.11	0.90	
5	0,1800	1,880	—	553.5	1.64	12.10	—	85	22,17	35.0	10 34	0.855	
6	0.1800	1,880	—	553.5	1,66	12,25	—	86	22,97	35.0	10,72	0.830	NB. Da bei den lezten zwei Versuchen die Schüzen weggenom. waren, so konnte die Wassermasse nicht bestimmt werden.
7	0,1800	1.880	—	553.5	1.69	12.47	—	93	24,84	31,0	10,26	0.820	
8	0,1800	1.880	—	553,50	1.69	12 47	—	95	25,38	30	10.15	0.815	
9	0,080	1,260	—	165,0	1,78	3.84	—	80	21,36	9	2,56	0.67	
10	0,075	1,215	—	149,0	1.785	3,55	—	74	19.75	9,50	2.49	0.70	
11	—	—	—	—	1.95	—	—	80	21.36	50.50	14,38	—	
12	—	—	—	—	1.95	—	—	90	2404	45,0	14,42	—	

Digitized by Google

XXI.

Bericht des Hrn. A. Rieder über die doppeltwirkende Turbine der HHrn. André Köchlin und Comp., und über die Versuche mit dem Prony'schen Zaume, welche an einer dieser Turbinen zu Aspach-le-pont angestellt wurden.

Aus dem Bulletin de la Soc. industr. de Mulhouse, 1844, No. 58.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die neue Idee die Turbine auf einer beliebigen Höhe des Gefälles anzubringen, hat allgemein überrascht, und daraus, daß dieß ohne Nachtheil geschehen kann, gehen beträchtliche Vortheile in der Construction des Motors sowohl, als auch in der Anlage des Plazes, wo derselbe aufgestellt werden soll, hervor.

Die HHrn. Köchlin und Comp. sagen in ihrer Abhandlung: „daß die Turbine an irgend einem Punkt in der Gefällhöhe angebracht, und die untere Wassersäule nach Willkür verlängert werden könne; doch solle sie nicht höher werden, als daß ihr der Druk der Atmosphäre noch das Gleichgewicht halten kann."

Wir haben diese Frage, worauf die Neuheit des Systems der doppeltwirkenden Turbinen beruht, sorgfältig studirt. Betrachten wir zuerst, was geschieht, wenn die Turbine in einer Höhe aufgestellt ist, welche unter der Höhe einer Wassersäule liegt, die dem Druk der Atmosphäre das Gleichgewicht hält, welche sich also beiläufig 10,5 Meter über den Unterwasser-Spiegel erhebt. Wir sezen voraus, daß das Aufschlagwasser noch eine gehörige Höhe über dem Rade habe, und lezteres so construirt ist, daß das Maximum seines Wasserverbrauchs beständig von dem Aufschlagwasser-Canal geliefert werden kann. Denken wir uns nun die untere Röhre, da, wo sie verengert ist, oder wo sich die Turbine befindet, einen Augenblik hermetisch verschlossen, so wird der Druk der Atmosphäre, die auf die Ausflußöffnung, welche sich unter dem Unterwasser befindet, wirkt, hinreichend seyn, der ganzen Wassersäule unterhalb der Turbine das Gleichgewicht zu halten. Läßt man nun das Wasser durch die Turbine strömen, so wird offenbar jedes Wassertheilchen, das durch die Turbine geht, mit einer Geschwindigkeit hindurchgedrängt werden, die der ganzen Gefällhöhe entspricht. Damit nun die Wirkung des Wasserrades vollständig sey, muß die Ausflußöffnung größer seyn als das Maximum der Oeffnung, welche die Turbine zum Durchgang des Wassers darbieten kann.

Wollte man nun eine größere Fallhöhe benüzen als 10,5 Meter, und die Turbine über dieser Höhe anbringen, welcher der Druk der

Digitized by Google

Atmosphäre noch das Gleichgewicht hält, was würde dann in der Abflußröhre, die sich unter der Turbine befindet, vorgehen?

Der Wasserspiegel würde bis zu der Höhe A, Fig. 3b, sinken, wo dann das Wasser durch den Druk der Atmosphäre im Gleichgewicht erhalten würde, und es würde sich ein luftleerer Raum R unter der Turbine bilden, welcher mit der Toricelli'schen Leere im Barometer verglichen werden kann.

Jedes Wassertheilchen, welches durch die Turbine geht, wird, bei obiger Annahme, sie mit einer Geschwindigkeit passiren, die dem Druk einer Atmosphäre entspricht, welcher gleich ist der Wassersäule AB, die unter der Turbine hängt. Die Geschwindigkeit wird aber noch durch die Wassersäule RC, welche unmittelbar auf die Turbine wirkt, vergrößert werden. Derjenige Theil des Gefälles RA, welcher sich zwischen der Turbine und der von der Atmosphäre getragenen Wassersäule befindet, würde für die Wirkung vollkommen verloren seyn und es wäre zu befürchten, daß das Wasser sehr schlecht auf das Rad wirkte, indem es sich zwischen den Schaufeln hindurch in den luftleeren Raum RA stürzte, welcher sich unter dem Rad befände.

Dieß bestätigte auch ein sehr einfacher Versuch, dessen Resultat hier folgt:

Eine Glasröhre Fig. 3c von ungefähr einem Meter Höhe hat oben eine trichterförmige Erweiterung, in welche ein conischer Zapfen R paßt, der mit einem kleinen Loch versehen ist. Indem man nun das untere Ende mit dem Finger zuhält und den Zapfen herausnimmt, füllt man die Röhre mit Quekssilber, welches man in den Trichter gießt, bis derselbe ebenfalls voll ist; hierauf bringt man den Zapfen R an seinen Plaz und stekt das untere Ende der Glasröhre in ein Quekssilberbad, worauf man den Finger entfernt. Man hat auf diese Weise einen wirklichen Barometer, und wäre das Quekssilber gehörig von Luft und Feuchtigkeit befreit, so würde die Quekssilbersäule, welche von dem Luftdruk getragen wird, eine Höhe von ungefähr 0,76 Meter (die Höhe einer Barometersäule) haben.

Während der Versuch angestellt wurde, war der Barometerstand 0,75 Meter, das Quekssilber in der Röhre stieg aber nur bis zu einer Höhe von 0,64 Meter. Der obere Theil der Röhre AR war also mit Wasserdämpfen und verdünnter Luft angefüllt.

Durch die in dem Zapfen R angebrachte Oeffnung floß ein dünner Strahl Quekssilber, welcher durch den luftverdünnten Raum fiel und die obere Fläche der Quekssilbersäule bei dem Punkt A in eine leichte Oscillation versezte, ohne jedoch die Höhe dieser Säule merklich zu verändern.

Hieraus schließen wir nun, daß bei dem neuen Turbinensystem

Digitized by Google

für große Gefälle, welche die Höhe von 10,50 Meter übersteigen, die Turbine nicht höher gestellt werden soll, als man gewöhnlich Saugepumpen zu stellen pflegt; d. h. es soll vermieden werden, daß sich unter der Turbine ein luftleerer Raum bildet.

Man wird jedoch sehr selten genöthigt seyn eine Turbine so hoch zu stellen, und in den meisten Fällen wird man dieselbe dem Spiegel des Aufschlagwassers sehr nahe legen können, woraus eine Menge Vortheile in der Construction derselben hervorgehen.

Ein ziemlich bedeutender Uebelstand zeigt sich jedoch an dieser Art von Turbinen, wenn sie nämlich an gewissen Flüssen angelegt werden. Dieser Uebelstand besteht darin, daß sie nur dann mit dem Maximum des Nuzeffects gehen können, wenn ihnen die Wassermasse, für welche das Rad construirt ist, in ziemlich constanter Weise zugeführt wird.

Es können nun zwei Fälle eintreten, wo die Wirkung des Rades geschwächt wird:

Erstens derjenige, daß man Ueberfluß an Wasser hat oder weniger Kraft braucht. Für diesen Fall kann man sich der Schüze an der Ablaufröhre bedienen, die dadurch zur Regulirschüze wird, daß man weniger Wasser hindurchläßt. Es wäre interessant zu wissen, welchen Nuzeffect die Turbine zu liefern vermag, wenn ihr weniger Wasser zugeführt wird, als das Quantum, wofür sie berechnet ist. Wir bedauern, daß wir keine Versuche für diesen Fall anstellen konnten, in welchem nothwendig der Nuzeffect geringer ausfallen muß, als wenn das Wasser durch die Turbine strömen kann, ohne bei der Mündung der Regulirschüze, welche sich unter Wasser befindet, aufgehalten zu seyn.

Zweitens der, daß Wassermangel eintritt, und dann ist es wesentlich, einen Motor zu haben, welcher bei der geringeren Wassermenge noch den größten Nuzeffect liefert.

Die Leichtigkeit, mit welcher man die neue Turbine troken legen kann, und der günstige Umstand, daß dieselbe so nahe an dem Aufschlagwasser liegt, gestatten, daß man die Turbine schnell wechseln kann, was während des Verlaufes unserer Versuche in weniger als einer Stunde geschah. Dieses Auswechseln der Räder kann jedoch in gewissen Fällen zu nachtheiligen Verzögerungen Anlaß geben, oder selbst für große Räder sehr schmierig werden. Die HHrn. André Köchlin und Comp. sind jezt mit Versuchen beschäftigt, die den Zwek haben, die Oeffnungen oder Schaufeln des Rades so zu verengern, daß nach Belieben der Wasserbedarf für dasselbe Rad in kurzer Zeit verändert werden kann. Immer ist es jedoch erforderlich

Digitized by Google

das Rad troken zu legen und gewisse Wechselstüke auf dasselbe zu befestigen.

Die doppeltwirkende Turbine, an welcher die Versuche mittelst des Zaums in Beisein einer zahlreichen Commission, und der HHrn. Morozeau und Gressien von Wesserling angestellt wurden, wird durch den sehr veränderlichen Doller-Strom getrieben. Wasser war gerade im Ueberfluß vorhanden, und man machte zuerst die Versuche mit der großen Turbine, deren Hauptdimensionen folgende sind:

Aeußerer Durchmesser . . .	0,800 Met.
Breite der Schaufeln . .	0,140 Met.
Schaufelanzahl	16.
Querschnitt oder Oeffnung der Radschaufeln .	0,29 Quadratmet.
Oeffnung der Schüze an der Ablaufröhre 1 Met. breit und 0,45 Met. hoch	0,45 Quadratmet.

Diese Schüze war beständig ganz geöffnet und gestattete daher allem Wasser, welches durch die Turbine gelangen konnte, freien Abzug.

Die mittlere verfügbare Fallhöhe war 2,72 Met. und die Anzahl der Umdrehungen des Rades zwischen 158 und 90. Alle mögliche Sorgfalt wurde auf das Abeichen des verbrauchten Wassers verwendet. Man hatte ungefähr 100 Meter unterhalb der Turbine im Abzugscanal eine provisorische Schüze angebracht, welche aus einer Bohle bestand, die an Pfählen befestigt und vollkommen dicht gemacht war. Die beiden Seiten des Canals bildeten Winkel von ungefähr 45°. Die Höhe des Wassers über dieser Schüze wurde an einer Stelle gemessen, wo die Abweichung des Wassers von der Horizontalen nicht mehr merklich war. Das Niveau des Wassers hinter der Schüze war tief genug gelegen, so daß man diese Schüze als vollständige Streichwuhr betrachten konnte.

Man fing damit an, alle Schüzen des Gewerks zu schließen, um die Wassermasse zu bestimmen, welche über die Streichwuhr ging, und fand daß dieses Wasser im Mittel eine Höhe von 0,048 Meter hatte.

Man wandte (nach Morin) die Formel $Q = m L H \sqrt{2 . g H}$ an, und nahm als Coefficient $m = 0{,}42$ an.

Da die Regulirschüze der Turbine beständig geöffnet war, so maß man für jeden Versuch die Höhe des Wassers über der Streichwuhr und bediente sich der oben stehenden Formel mit dem Coefficient $m = 0{,}40$. Die Differenz der beiden Wassermassen ergab für jeden Versuch den wirklichen Verbrauch der Turbine an.

Digitized by Google

Wir verweisen endlich auf die II. Tabelle zurük, welche von allen Operationen, die gemacht und berechnet wurden, Rechenschaft gibt.

Da die erste Reihe der Versuche von Nr. 1—9 einen kleineren Nuzeffect lieferte, als die Versuche, welche früher mit demselben Rade angestellt wurden, so haben wir uns versichert, daß der Gang der Turbine durch ein Streifen der Radschaufeln an den Leitcurven gehindert war, und diese Resultate können folglich nicht als genau betrachtet werden.

Man wechselte nun die Räder und machte dieselben Versuche mit der kleinen Turbine.

Diese kleine Wechselturbine hat

einen äußeren Durchmesser von	0,800 Met.
eine Schaufelbreite von	0,100 —
eine Schaufelanzahl	18.
Querschnitt oder Oeffnung der Schaufeln . .	0,22 Quadratmet.
Oeffnung der Regulirschüze	0,45 —

Die zweite Reihe der Versuche von Nr. 10—15 lieferte Resultate, die vollkommen mit denen übereinstimmen, welche die HHrn. Köchlin und Comp. bei ihren früheren Versuchen mit derselben Turbine gefunden hatten, und die in der I. Tabelle aufgeführt sind.

Man erhielt als Nuzeffect des Rades zwischen 72 und 83 Proc., und merkwürdig ist, daß dieser Nuzeffect derselbe blieb, obgleich die Geschwindigkeit des Rades von 90 bis auf 168 Umdrehungen per Minute stieg, während der Wasserverbrauch nur zwischen 0,49 und 0,53 Kub. Met. variirte.

Wir halten es für unnöthig, eine detaillirte Beschreibung des Prony'schen Zaumes mitzutheilen, welcher bei den Versuchen angewandt wurde; er schien uns sehr zwekmäßig construirt zu seyn, und da er beständig mit Seifenwasser benezt wurde, so machte er sehr wenig Schwankungen.

Die HHrn. André Köchlin und Comp. machten eine Columne in ihrer Tabelle, worin sie den Nuzeffect der Turbine angeben, nachdem sie die Reibung der verschiedenen Theile, welche auf den Gang der Turbine Einfluß haben, bis zu der liegenden Achse, worauf sich der Zaum befand, abgezogen haben. Dieser lezteren wurde die Bewegung durch ein paar sehr leichte Winkelräder mitgetheilt. Wir enthalten uns jedes Urtheils über die Richtigkeit oder den Werth ihrer Rechnung, die nach den Daten von Morin gemacht wurde. Es wäre zu wünschen, daß die Proben mit dem Zaume allgemein eingeführt wurden, indem sie sich vorzüglich dadurch auszeichnen, daß

Digitized by Google

ſie den wirklichen Nuzeffect angeben. Es wird dann unnöthig Reibungen abzuziehen, die ein für allemal nicht vermieden werden können, und die Zwekmäßigkeit eines Motors wird dann auch darin beſtehen, daß er ſo wenig als möglich Reibungen nothwendig macht.

Die doppeltwirkende Turbine erfüllt dieſe Bedingungen. Sie iſt einfach, leicht und hat gewöhnlich eine ſehr große Geſchwindigkeit. Eben ſo wenig können wir über die III. Tabelle urtheilen, welche die HHrn. Köchlin und Comp. ihrer Mittheilung beigelegt haben; ſie enthält die Reſultate mit einer Turbine nach demſelben Syſtem, welche in Steinen (Großherzogthum Baden) kürzlich aufgeſtellt wurde; dieſe Reſultate kommen denjenigen, welche wir bei unſeren Verſuchen erhielten, ſehr nahe.

XXII.

Einfaches Meridian-Inſtrument, genannt Dipleidoſkop; von Dent.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal. Jul. 1844, S. 260.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Von welchem Nuzen für das Publicum ein wohlfeiles, einfaches und genaues Paſſageninſtrument wäre, deſſen Handhabung keine wiſſenſchaftlichen Kenntniſſe vorausſezte und das nicht ſo leicht beſchädigt oder in Unordnung gebracht werden könnte, davon hatte ſich der berühmte Chronometerfabrikant Dent längſt überzeugt. Nachdem er dieſem Gegenſtand viel Zeit und Nachdenken gewidmet hatte, erfand er im Jahr 1840 einen Apparat, durch welchen mittelſt Schatten der beabſichtigte Zwek erreicht werden ſollte. Da jedoch dieſer Apparat wegen der Unſicherheit der Schatten ſich als mangelhaft erwies, ſo kam er auf den Gedanken, daß reflectirende Flächen ein vollkommneres Reſultat darbieten möchten, und ſo brachte er ein Inſtrument zu Stande, das man ſich gegen die geringe Ausgabe von zwei Guineen verſchaffen kann und deſſen Beſchreibung nun folgen ſoll.

Das Inſtrument beſizt in Vergleich mit andern Inſtrumenten von ähnlicher Genauigkeit große Vortheile. Außerordentlich einfach bedarf es keiner Reparaturen und erfordert weiter keine Aufmerkſamkeit als diejenige, welche Anfangs nöthig iſt, um daſſelbe horizontal und in den Meridian zu ſtellen. Die Beobachtungen können alsdann von Jedem, auch von dem des aſtronomiſchen Apparats und der praktiſchen Aſtronomie Unkundigen, angeſtellt werden. Das Inſtrument iſt ſo einfach wie eine Sonnenuhr, aber unendlich genauer, indem es die Zeit bis zu einem Bruchtheil einer Secunde

Digitized by Google

angibt. Der Nuzen, neben einem vollkommenen Chronometer noch einen Indicator dieser Art zu besizen, ist einleuchtend; denn so ausgezeichnet auch eine Uhr seyn mag, die Erfahrung lehrt doch immer, wie schwer es ist, durch irgend eine mechanische Vorrichtung auf längere Perioden eine genaue Zeitangabe zu erhalten. Zur Ausgleichung der immerhin am Mechanismus haftenden Unvollkommenheit ist eine Beobachtung der Himmelskörper unumgänglich nothwendig. Ein nicht zu übersehender Vortheil ist die Annehmlichkeit, insbesondere in abgelegenen Gegenden, sich im Besiz der Mittel zur Bestimmung der wahren Zeit zu wissen. Es dürfte daher ein solches Instrument zur Aufstellung in Dorfpfarrhäusern, Eisenbahnstationen u. s. w. zu empfehlen seyn.

Mit Hülfe dieses neuen patentirten Meridianinstruments, welches den Namen Dipleidoskop erhalten hat, ist Jeder im Stande, durch eine Beobachtung des Durchgangs der Sonne oder der Sterne durch den Meridian, mit größter Leichtigkeit die richtige Zeit zu ermitteln. In der nachfolgenden Erläuterung beschränken wir uns der Kürze und Einfachheit wegen auf die Beobachtung der Sonne.

Bekannt ist das physikalische Gesez, daß der Winkel, unter welchem ein Lichtstrahl eine Fläche trifft, dem Winkel gleich ist, unter welchem er reflectirt wird. DC, DB und BC, Fig. 28, sind drei reflectirende Ebenen, wovon DC eine Glasscheibe ist, während DB und BC metallene übersilberte Planspiegel sind. Angenommen, der bei E auf DC einfallende Lichtstrahl Nr. 1 werde bei 1′ ins Auge reflectirt, und das Sonnenbild scheine in der Richtung von D nach C vorzurüken. Der durch DC gehende Strahl wird von CB nach DB reflectirt, und gelangt von da in der Richtung 2′ ins Auge. Das Bild der Sonne scheint sich nun in Folge dieser doppelten Reflexion von C nach D zu bewegen, und somit scheinen sich zwei Bilder einander zu nähern. Angenommen, der Strahl Nr. 1 sey in die Lage Nr. 3 und der Strahl Nr. 2 in die Lage Nr. 4 gerükt, so werden sich ihre reflectirten Strahlen offenbar in derselben Richtung 3′ und 4′ befinden und beide Bilder der Sonne coincidiren zum Zeichen, daß es eben Mittag ist. Da die Lichtstrahlen immer weiter vorrüken, so werden auch die Bilder an einander vorübergehen und sich trennen.

Fig. 29 stellt ein mit einem Fernrohr ausgestattetes Dipleidoskop dar, das sich mit Hülfe der Schrauben a, b, c nach allen Richtungen adjustiren läßt. Diese Art das Instrument aufzustellen eignet sich für Observatorien oder Bibliotheken, wo dasselbe auf ein steinernes oder gußeisernes Piedestal zu stellen ist. Fig. 27 zeigt das Instrument auf einer steinernen Unterlage in freier Luft; denn da

Digitized by Google

die Witterung auf das Instrument keinen Einfluß hat, so bedarf dasselbe zum Schuz nur eines messingenen Gehäuses.

XXIII.

Vorrichtung zum Abdrehen langer, dünner, runder (Metall-) Stäbe; von Hrn. Mechaniker Mahlmann in Hannover.

Aus dem Gewerbeblatt für das Königreich Hannover. 1844, 5. Heft. S. 107.
Mit Abbildungen auf Tab. II.

Das Abdrehen langer, dünner, runder (Metall-) Stäbe zu Schrauben und den mancherlei verschiedenen technischen Zweken bei denen genaues Rundlaufen und kreisförmiger Querschnitt bedingt ist, bietet jedem damit Beschäftigten — bei dem Verfahren diese Stäbe zwischen Spizen abzudrehen, wobei man sie in der Mitte oder an verschiedenen Stellen ihrer Länge, durch Zwischenlager vor Schwankungen sichert — Schwierigkeiten dar. Die möglichst vollkommene Lösung dieser Aufgabe ist (bei langen, dünnen Stäben) auf solche Art nicht zu erreichen.

Da eine einfache Vorrichtung bei jeder, auch sehr mangelhaften Drehbank anwendbar ist, lassen sich diese Schwierigkeiten beseitigen, weßhalb ihre Beschreibung hier folgen soll.

Sie besteht aus einem Rahmen oder Schlitten (aus Eisen) von dem Fig. 4 den Grundriß, Fig. 5 die Seitenansicht, Fig. 6 und 7 die Endansichten darstellen. In allen Figuren bezeichnen dieselben Buchstaben gleiche Theile.

Die Endrahmstüke A, A (Fig. 4, 5, 6 und 7) haben an ihren Enden runde Zapfen a, a durch die Seitenrahmstüke B, B gehend, so daß diese sich um ihre eigene Achse drehen lassen, oder auch wenn man eins derselben fest denkt, den ganzen Rahmen um dieses drehen kann, so daß das gegenüberstehende Endrahmstük einen Kreis beschreiben würde, dessen Mittelpunkt die Achse des festgedachten Endrahmstüks ist.

Durch die Schrauben und Muttern i, i wird das Gestell zusammengehalten.

Das eine Endrahmstük bildet zugleich ein Lager für die Holzbaken b, b, welche durch die Drukschraube C einander erforderlich genähert werden. An demselben ist auch ein Support D angebracht, in welchen der Drehstahl gespannt und dem Arbeitsstük zugeführt wird. Die Leitschraube e des Support geht durch die Achse des Endrahmstüks und daher mit durch den runden Zapfen a desselben (um

Digitized by Google

welchen das Seitenrahmstük B drehbar ist); weßhalb diesem Zapfen ein größerer Durchmesser gegeben wurde. Die Schraubenmutter an demselben ist durchbohrt und dient zugleich als Scheibe, die durch sie gehende Leitschraube des Support gegen Herausdrehen zu hindern.

Ueber den Gebrauch der Vorrichtung ist nur wenig noch zu bemerken, die Zeichnung erklärt denselben. Man dreht (am besten mittelst Support) auf einem Ende des abzudrehenden (Metall-) Stabes ein kleines Stük (so lang als die Breite der Holzbaken) so ab, daß der Drehstahl eine feine Schraubenlinie auf demselben hervorbringt, welches bei dem Drehen mittelst Support immer der Fall ist; nun sezt man den Schlitten auf, bringt das abgedrehte Ende des Stabes zwischen die Holzbaken b, b (welche von festem, z. B. Buchenholz genommen werden) und stellt diese durch die Drukschraube c zusammen. Bei dem Umdrehen des (Metall-) Stabes drükt sich nun das schon abgedrehte Ende desselben in die Holzbaken ein und bringt in diesen eine feine Mutterschraube hervor, welche genügt, daß der Schlitten sich auf dem Stabe fortschiebt, während der vorgerichtete Drehstahl dicht vor den Lagerbaken b, b angreifend, die Arbeit fortsezt.

Ein Knaggen g (Fig. 7) im gegenüberstehenden Endrahmstüke dient zur Führung des Schlittens.

Während der Arbeit läßt man den Schlitten (da dieser sonst mit dem (Metall-) Stab um dessen Achse sich drehen würde) auf einer dazu vorgerichteten Fläche hingleiten. Ist der Stab bis auf die Länge des Schlittens abgedreht, so wird man dann nicht weiter so mit demselben arbeiten können, dann schlägt man ihn (um 180°) um (welches durch die runden Zapfen der Endrahmstüke möglich ist), so daß das frühere hintere Endrahmstük, an welchem der Support und in diesem der Drehstahl sizt, nun das vordere wird; dreht man dann das andere Endrahmstük ebenfalls halb um seine Achse, so liegt der Knaggen g wieder auf dem abzudrehenden (Metall-) Stabe und gibt dem Schlitten auch in dieser Lage die Führung, so daß man den Stab bis ans Ende abdrehen kann.

Die Construction des Schlittens erlaubt es sowohl zurük als vorwärts zu arbeiten, es ist derselbe dann nur umzulegen, und nach jedesmaligem Abdrehen des ganzen Stabes die Holzbaken b, b durch die Drukschraube c zusammenzustellen. Ebenso leuchtet ein daß, da der Drehstahl immer dicht vor dem Lagerbaken b, b angreift, kein Schlagen (Unrundlaufen) des abzudrehenden (Metall-) Stabes statt finden kann und derselbe möglichst vollkommen cylindrisch wird. Die lezte feine Schraubenlinie schafft man weg, indem man zurükarbeitet und bei diesem lezten Gang sich eines Schlichtstahls bedient.

Digitized by Google

XXIV.

Verbesserte Maschinen zum Schlagen und Reinigen der Wolle, Baumwolle ꝛc., zum Dreschen und Schwingen des Getreides und zum Zerquetschen von Hafer, Malz ꝛc., worauf sich George Parsons zu West Lambrook in der Grafschaft Somerset, und Richard Clyburn, Ingenieur zu Uley in der Grafschaft Gloucester, am 10. Jul. 1843 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem London Journal of arts. Jul. 1844, S. 393.

Mit Abbildungen auf Tab. II

Vorliegende Erfindung bezieht sich:

1) auf eigenthümliche Anordnungen und Constructionen in Anwendung auf das Schlagen und Reinigen der Wolle, Baumwolle, des Flachses, der Seide, Haare und anderer thierischer oder vegetabilischer Substanzen, welche geöffnet und vom Staube und andern fremdartigen Stoffen befreit werden sollen. Das wesentlich Neue an diesem Mechanismus ist die Anwendung conischer rotirender Flügel oder Schläger. Diese Flügel rotiren innerhalb eines conischen Gehäuses; zwischen dieses Gehäuse und die Flügel wird die zu reinigende Wolle, Baumwolle oder dergleichen eingefüllt. Unter gewissen Modificationen ist diese Maschine auch zum Schlagen oder Dreschen von Weizen, Hafer, Erbsen, Bohnen u. s. w., so wie zur Trennung des Strohes, der Stiele, Hülsen und anderer fremdartiger Stoffe von denselben anwendbar;

2) auf einen eigenthümlichen Apparat, um das Getreide von Spreu oder andern Stoffen zu reinigen. Die Neuheit dieses Theils der Erfindung besteht in der Anwendung eines eigenthümlich construirten rotirenden Ventilators, durch den die Luft in der Richtung der Achse der Flügel durch die Maschine getrieben wird. Das Wesentliche an diesem Ventilator besteht in der Gestalt der Flügel, welche an derjenigen Stelle, wo die Luft den Apparat verläßt, einen größeren Durchmesser besitzen als da, wo die Luft in denselben tritt. Meine Verbesserung bezieht sich

3) auf eine Maschine zum Zerquetschen von Getreide, Malz und andern vegetabilischen und animalischen Stoffen, welche zerquetscht werden sollen. Das Eigenthümliche dieser Maschine besteht in der Anwendung eines oder mehrerer Walzenpaare, deren Peripherie parallel zu den Kanten mit Cannelirungen versehen ist.

Die Figuren 12, 13 und 14 stellen den ersten Haupttheil der in Rede stehenden Erfindung dar. Fig. 12 liefert den Grundriß einer

Digitized by Google

Maschine zum Oeffnen und Reinigen der Baumwolle, Wolle u. s. w. Der äußere Kegel und sein Gehäuse sind weggelassen, um die innere Einrichtung der verschiedenen Theile deutlicher sichtbar zu machen. Fig. 13 ist ein Verticaldurchschnitt von Fig. 12 nach der Linie A B, und Fig. 14 ein partieller Seitenaufriß der Maschine, welcher das conische Gehäuse mit seinem Dekel, so wie die Einfüll- und Austrittöffnung zeigt. Die Form der Flügel oder Schläger und ihres Mantels oder Gehäuses ist die eines doppelten Kegels (Fig. 12). Zur Herstellung des conischen Gehäuses wird eine Reihe hölzerner Ringe a, a, a in longitudinale, durch Schraubenbolzen zusammengehaltene Rippen b, b und c, c, c eingefügt. An die innere Seite dieser Ringe ist ein Drahtgewebe oder durchlöchertes Metallblech d, d genagelt. An dem schmäleren Ende ist das Gehäuse für den Luftzutritt offen, an dem weiteren aber durch ein Brett e geschlossen. Das schmälere Ende ist mit einer Oeffnung E versehen, durch die das zu bearbeitende Material eingefüllt wird (Fig. 13). Zum Herausnehmen des Materials befindet sich an dem weiteren Ende eine Oeffnung F. Die Flügel oder Schläger bestehen aus Metallblechen, welche auf den an einer Achse g befestigten Ringen f*, f* angeordnet sind. Diese Metallbleche sind von der Peripherie der Ringe f*, f* bei h, h aufwärts gebogen, und hinter diesen aufgebogenen Theilen sind Holzstreifen i, i angeordnet und mittelst Schrauben befestigt. Das Gehäuse ist auf das Gestell k, k befestigt und an seinen unteren Theilen durch Bretter l, l von der Luft abgeschlossen. Innerhalb des Gehäuses rotiren die Flügel oder Schläger, deren Achse excentrisch angeordnet ist.

Die Flügel werden mit Hülfe des Riemens m und der Rolle n durch irgend eine Triebkraft in Bewegung gesezt. An ihrer Achse befindet sich eine andere Rolle p, von der aus ein Riemen um eine Rolle q geschlagen ist, deren Achse ein Getriebe r besizt, um die Bewegung vermittelst eines Systems von Rädern und Getrieben auf die Walze s, s, t, t und u fortzupflanzen. Die Walze u ist in einem verschiebbaren Rahmen v gelagert; ein endloses Tuch w umschlingt die Walze u und die Walze u*. Die Walzen s und t liegen in dem Schieberrahmen v, v in Schlizen und die oberen Walzen werden durch belastete Hebel s*, s*, t*, t* (Fig. 13) gegen die unteren gedrükt. An dem unteren Theile des Rahmens ist zu beiden Seiten eine Schraubenbüchse x befestigt zur Aufnahme eines Schraubenbolzens y, der sich in einer am Maschinengestell angebrachten Hülse dreht. Durch diese Anordnung läßt sich der Rahmen v und mit ihm das Walzensystem s, t, u und u* nebst dem Zuführtuch w den conischen rotirenden Flügeln nähern oder von denselben entfernen.

An dem Ende des verschiebbaren Rahmens ist ein sägenförmiges

Digitized by Google

Metallstük z angeordnet, das sich daher mit demselben vor- oder rükwärts bewegt. Um das Fortfliegen von Staub und andern fremdartigen Stoffen zu verhüten, umgibt den obern Theil des Gehäuses ein an das stationäre Gestell befestigter Dekel.

Die Wolle, Baumwolle oder das sonstige zu bearbeitende Material wird auf das endlose Tuch gelegt, welches dasselbe zwischen die beiden Walzenpaare s und t führt und von da zwischen die rotirenden Flügel und ihr conisches Gehäuse bringt. Auf diese Weise wird das Material geschlagen und unter zunehmender Centrifugalkraft in schraubenförmiger Richtung nach dem weiteren Ende des Gehäuses hingetrieben. Die Rotation der Flügel verursacht zu gleicher Zeit einen starken Luftzug durch das Gehäuse, welcher das Material durch die Oeffnung F in eine Kammer oder einen Behälter treibt. Beim ersten Eintreten in die Maschine wird das Material durch die rotirenden Schläger gegen das sägenförmige Metallstük Z geschlagen. Diese Operation öffnet die härteren Floken und lokert sie für die weiteren Einwirkungen der Schläger auf; zugleich werden Staub oder sonstige fremdartige Stoffe getrennt und fallen durch den Drahtflor d,d des conischen Gehäuses auf den darunter befindlichen Boden.

Die Figuren 15, 16, 17 und 18 stellen eine Modification der so eben beschriebenen Maschine dar, um dieselbe zum Dreschen und Reinigen des Getreides, der Erbsen u. s. w., so wie zum Sichten des Strohes, der Hülsen und anderer fremdartiger Stoffe von denselben anwenden zu können. Fig. 15 liefert eine vollständige obere Ansicht der Maschine; Fig. 16 einen Längendurchschnitt derselben nach der Linie AB, Fig. 15, und Fig. 17 einen horizontalen Durchschnitt nach der Linie CD, Fig. 16.

Die Flügel oder Schläger sizen an einer Achse g, werden durch Ringe f,f unterstüzt, und bestehen, wie beim vorhergehenden Apparat, aus Holzstreifen i,i und metallenen Flantschen h,h. Doch bilden sie im vorliegenden Falle einen einfachen Kegel. Das conische Gehäuse ist an beiden Enden und in der Mitte aus Metallringen a,a construirt. An diese Metallringe ist mit Hülfe von Schraubenbolzen eine Reihe Stangen d,d befestigt, zwischen denen ein hinreichender Raum gelassen ist, um dem aus dem Stroh herausgedroschenen Getreide zu gestatten hindurchzufallen. Ein Theil der Stangen d,d ist bei E, Fig. 16, weggelassen, um eine Oeffnung zur Einfüllung des zu bearbeitenden Materials zu bilden, und Fig. 17 gemäß wird man bemerken, daß das schmälere Ende des conischen Gehäuses geschlossen, am weiteren Ende dagegen für das gedroschene Getreide eine ringförmige Oeffnung gelassen ist. An die Ringe a,a ist ein an beiden Enden geschlossener metallener Dekel I befestigt, der bei G,G eine

Digitized by Google

Oeffnung besitzt, um dem aus dem Stroh gedroschenen Getreide zu gestatten, in irgend einen geeigneten Behälter herabzufallen. Das conische Gehäuse ist mittelst Bolzen an das Gestell k, k der Maschine befestigt; das Gestell selbst ist an seinen Seiten durch Bretter geschlossen. An dem obern Theile des Maschinengestells erstrekt sich das Zuführbrett H, Fig. 16, nach der inneren Kante des Gehäuses. Ein um die Rolle n geschlagener Riemen überträgt die Bewegung auf die Flügel oder Schläger; die Rolle n kann von einer andern, durch irgend eine Triebkraft in Thätigkeit gesezten größeren Rolle aus in Umdrehung gesezt werden. Die Flügel sind, wie im vorhergehenden Falle excentrisch zum Mittelpunkte des Gehäuses angeordnet; jedoch liegt im vorliegenden Falle die Linie der Excentricität ungefähr rechtwinkelig zu der Richtung, unter welcher die Maschine gespeist wird.

Das zu dreschende Material wird der Länge nach auf das Brett H gelegt, worauf dasselbe in Folge der rotirenden Bewegung durch die Schläger in spiralförmiger Richtung gegen das weitere Ende hingewirbelt und gegen die Schienen D, D des conischen Behälters geschlagen wird. Das Stroh verläßt die Maschine durch die Oeffnung I, I, Fig. 17, während das ausgeschiedene Korn mit einem Theile Spreu zwischen den Stangen d, d auf die Rinne J, J, und von da in geeignete Behälter fällt. Während diesem weht der durch die Rotation der Schläger erregte und in der Richtung des Pfeiles Fig. 16 fortschreitende Luftstrom die Spreu und andere lokeren Stoffe zu dem hinteren Ende K der Maschine hinaus. Zugleich wird das leichtere oder schadhafte Getreide von dem Luftstrom eine kurze Strekeweit fortgetrieben und fällt dann in die Rinne L, L, welche dasselbe seitwärts aus der Maschine leitet. Fig. 18 stellt eine andere Methode dar, welche bei der Construction des conischen Gehäuses angewendet werden kann. In diesem Falle wird eine Reihe hölzerner Ringe a von longitudinalen Streifen b zusammengehalten, durch die eine Reihe Drahtringe d, d gestekt wird, mit Zwischenräumen, durch welche das gedroschene Getreide fallen kann.

Der zweite Haupttheil der Erfindung, nämlich der Apparat zur Reinigung und Trennung des Getreides von Spreu und Unreinigkeiten, ist durch die Figuren 19, 20, 21, 22 und 23 dargestellt. Die bei dieser Maschine zur Anwendung gebrachte verbesserte Gestalt der Flügel ist aus den Figuren 19 und 20 zu entnehmen. a, a sind die unter einem Winkel von 45° gegen die Achse b gestellten Flügel; bis zum Punkte c laufen ihre Kanten parallel, dann krümmen sie sich in eine Spize.

Fig. 21 zeigt die in Rede stehende Reinigungsmaschine im Seitenaufriß, Fig. 22 im verticalen Längendurchschnitt und Fig. 23 in der

Digitized by Google

Frontanſicht. Das Geſtell d, d iſt wie bei einer gewöhnlichen Kornſchwingmaſchine an ſeinen Seiten mit Brettern bekleidet. a, a iſt der verbeſſerte Ventilator, deſſen Achſe b, b ſich in Lagern c, c dreht. Die Achſe b iſt mit einer kleinen Rolle f verſehen, von der aus ein Treibriemen um eine größere Rolle g geht; indem man die leztere vermittelſt einer Kurbel umdreht, ſezt man den Ventilator in raſche Rotation. Der Ventilator iſt, wie man bemerken wird, zum Theil durch das vordere Geſtell der Maſchine d*, d* eingeſchloſſen. Wenn derſelbe in Bewegung geſezt wird, ſo ſtrömt die Luft nach der Richtung der Pfeile in die Kammer i und zwar wird wegen der eigenthümlichen Geſtalt der Flügel ein ſtärkerer Wind erreicht, als durch gewöhnliche Ventilatorflügel. Damit ſich kein luftleerer Raum bilde, ſteht der mittlere Theil des Ventilators durch einen Canal A mit der äußeren Luft in Communication.

An dem oberen Theile der Maſchine iſt ein Trichter k befeſtigt, an deſſen Boden eine cannelirte Speiſungswalze l angeordnet iſt. Auch iſt im Innern des Trichters ein Schieber m angebracht, der ſich mit Hülfe der Schraube n höher oder niedriger ſtellen läßt. An der Achſe der Speiſungswalze befindet ſich ein Winkelrad o, das in ein ähnliches an einer kurzen Welle q ſizendes Winkelrad p greift. Die leztere Welle trägt außerdem noch eine Rolle r, von der aus ein endloſer Riemen um eine andere an der Welle g* der Scheibe g befeſtigte Rolle s geſchlagen iſt. Die durch dieſe Anordnung in Umdrehung geſezte Speiſungswalze bringt das Getreide aus dem Trichter k in den Bereich des durch die Rotation des Ventilators erzeugten Luftſtroms, durch den das Getreide von den fremden Stoffen getrennt wird. Durch folgende Anordnung werden die einzelnen Theile des Getreides, je nach ihrer verſchiedenen ſpecifiſchen Schwere, in verſchiedene Abtheilungen geleitet.

Unter der Speiſungswalze l iſt ein Drahtſieb t angeordnet. An beiden Seiten dieſes Siebes ſind Bolzen u, u angebracht, welche ſich in Hülſen, die an dem Maſchinengehäuſe befeſtigt ſind, hin- und herſchieben. Die Achſe der Scheibe g trägt ein Excentricum u, Fig. 21, deſſen Stange mit dem Hebel w einer kurzen Welle x verbunden iſt; demnach wird durch die Umdrehungen der Riemenſcheibe g dieſe Welle x in hin- und heroscillirende Bewegung geſezt. An dem einen Ende der Welle x iſt ein Hebel y befeſtigt, der durch eine Lenkſtange mit dem einen Ende des Siebes t in Verbindung ſteht. Durch dieſe Anordnung erhält das Sieb ſeine hin- und hergehende Bewegung.

Unter dem Sieb befindet ſich eine Kammer z mit einer Oeffnung 1, unter der eine Rinne 2 angeordnet iſt. Dieſe Rinne hat den Zwek, das durch das Sieb gefallene Getreide auf die geneigte Rinne 3, 3

Digitized by Google

zu bringen. Leztere ist auf einem Zapfen gelagert und wird durch folgende Mittel in schüttelnde Bewegung gesezt. An dem andern Ende der Welle x ist an den Hebel y ein anderer Hebel 4,4 befestigt, welcher durch eine Lenkstange mit der Rinne 3 in Verbindung steht. Somit haben die Schwingungen der Welle x zugleich die schüttelnde Bewegung der Rinne 3 zur Folge.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende. Das Getreide fällt aus dem Trichter k durch den nach der Richtung der Pfeile wehenden Luftstrom auf das Sieb t, während Spreu, Staub und andere leichtere Stoffe durch den Luftstrom nach dem Ende der Maschine fortgeführt werden. Das Korn gelangt durch das Sieb t in die Kammer z und fällt von da durch die Oeffnung 1; zwischen dieser und der Rinne 2 gelangt dasselbe abermals in den Luftstrom; das schwerere Getreide fällt durch die Rinne 2 auf die Schüttelrinne 3, von der es an den geeigneten Ort geleitet wird.

Während das Korn durch den zweiten Luftstrom fällt, findet eine Trennung der schlechteren und besseren Sorten statt; die ersteren, welche die leichteren sind, werden durch den Wind über die Rinne hinausgetrieben und fallen in den Canal 6, und von da, die Rinne 7 hinab, in irgend einen untergestellten Behälter.

Das Sieb t ist zu beiden Seiten gegen den Luftstrom offen; dieser bläst daher auf das darüberliegende Korn und führt die ungedroschenen Aehren fort, welche in den Trog 8 fallen und durch diesen aus der Maschine geleitet werden. Die Seiten der Tröge 7 und 8 drehen sich an ihren oberen Theilen um die Bolzen 9,9 in die Fig. 22 durch Punktirungen angedeuteten Lagen, so daß der Abstand zwischen den Kammern 6 und 8 nöthigenfalls nach Belieben abgeändert werden kann.

Der dritte Theil der vorliegenden Erfindung, nämlich die verbesserte Maschine zum Zerquetschen von Hafer, Bohnen, Malz und andern vegetabilischen oder animalischen Substanzen, ist Fig. 24 im verticalen Längendurchschnitte und Fig. 25 im Grundrisse dargestellt. a, b sind die mit ineinandergreifenden Cannelirungen versehenen Quetschwalzen. Diese Walzen ziehen während ihrer Rotation das zu bearbeitende Material zwischen sich und zerquetschen es. Sie sind durch den Eingriff eines Getriebes c und eines Rades d mit einander verbunden. Die größere Walze a ist in dem Maschinengestelle e, e gelagert, die Lager f, f der kleineren b dagegen sind an einen Schiebrahmen g, g befestigt, der sich in Führungen h, h hin- und herbewegen läßt. An der unteren Seite dieses Rahmens befindet sich nämlich ein Oehr i mit einer Schraubenmutter, und in diese greift ein Schraubenbolzen k, der sich in einer an dem Ende des Maschinengestells an-

Digitized by Google

gebrachten Hülse dreht. Durch Umdrehung der Schraube k läßt sich demnach der Rahmen g mit der Quetschwalze b, b vor- und zurükbewegen und dadurch der Zwischenraum zwischen dieser und der größeren Walze vergrößern oder verkleinern, um den für verschiedene Materialien erforderlichen Grad des Quetschens zu reguliren. An dem äußeren Ende der Schraube k ist ein Sperrrad nebst Sperrkegel angebracht, um jede fernere Drehung dieser Schraube zu verhüten, wenn einmal die Walzen gehörig gestellt sind. n, n ist ein Trichter oder Rumpf, in den das zu zerquetschende Material eingefüllt wird. Der obere Theil dieses Rumpfes ist aus Holz construirt, und der untere eiserne Theil an den Schiebrahmen g, g geschraubt. An der unteren Mündung des Rumpfes ist eine cannelirte Speisungswalze o angeordnet, welche das Getreide oder Material überhaupt den Quetschwalzen zuführt. Im Innern des Rumpfes befindet sich eine Bürste p, p, deren unteres Ende sich nach der Speisungswalze o hinab erstrekt. An diese Bürste ist eine Nuß q, q befestigt, die in einem am Rumpfe angebrachten Schlize gleitet und an ihrem äußeren Ende eine kleine Schraube r, r aufnimmt, durch deren Umdrehung die Bürste p, p gehoben und niedergelassen werden kann, um die Quantität des durch die Speisungswalze gelieferten Materials zu reguliren. An der Achse der kleineren Speisungswalze befindet sich ein Schwungrad, das mit Hülfe einer Kurbel in Umdrehung gesezt wird. Von derselben Schwungradwelle aus wird auch vermittelst Eingriffes zweier Getriebe die Speisungswalze in Rotation gesezt. Das zerquetschte Material fällt auf einen Trog w, der es in irgend einen untergestellten Behälter leitet.

Um die Entweichung des Materials zu den Seiten der Walzen zu verhüten, besizt die größere Walze a hervorspringende Flantschen x, x, die sich in Berührung mit den Seiten der kleineren Walzen b drehen. y, y* sind Schabeisen mit Zähnen von der Gestalt der Cannelirungen der Walzen, die den Zwek haben, jede Anhäufung des zerquetschten Materials zu verhüten. Die Zähne dieser Schabeisen greifen unter leichtem Druke in die Cannelirungen der Walzen. Das Schabeisen der kleineren Walze ist an den Schiebrahmen g, das der größeren Walze an die Rinne w befestigt.

Digitized by Google

XXV.

Vorschläge zur zwekmäßigeren Einrichtung der Keller mittelst Anwendung des grauen Torfes, und über die Benüzung dieses Torfes zu verschiedenen anderen Zweken in baulicher Hinsicht, mit besonderer Berüksichtigung der Verhältnisse in der Provinz Ostfriesland. [11])

Aus dem Gewerbeblatt für das Königreich Hannover, 1844, 5. Heft, S. 102.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

So viel mir bekannt, ist über die Benuzung des grauen Torfes, als eines sehr zwekmäßigen Baumaterials, namentlich zur Anlegung von Kellern in Wohn- und Wirthschaftsgebäuden, oder von Lagerkellern für große Brauereien, wenig oder nichts veröffentlicht worden, und durch ein Mitglied des Provincial-Gewerbevorstands zu Aurich aufgefordert, meine Erfahrungen und Vorschläge wegen Benuzung des grauen Torfs öffentlich mitzutheilen, nehme ich daher keinen Anstand dieses zu thun.

Es ist mehrfach über die Mangelhaftigkeit der Keller, welche sich in den Wohn- und Wirthschaftsgebäuden der hiesigen Provinz befinden, geklagt und Beschwerde aller Art geführt worden. Die vorzüglichste Klage ist wegen des schnellen Wechsels der Temperatur in den Kellern, durch welchen so viele daselbst aufbewahrte Sachen dem schnellen Verderben, und der dadurch in den meisten Fällen mitverbundenen, gänzlichen Unbrauchbarkeit für den Haushalt oder die Wirthschaft unterworfen sind. — Um zur Verbesserung der Keller einige Vorschläge — die größtentheils auf Erfahrungen gestüzt — mittheilen zu können ist es indeß erforderlich, die jezige Einrichtung der Keller vorher näher zu betrachten.

Fast in allen Gegenden der hiesigen Provinz können die Fußböden der Keller entweder nur ein Weniges tiefer wie das Maifeld, oder mit diesem gleich gelegt werden; weil im entgegengesezten Fall der Boden des Kellers durch das Grundwasser — mitunter bis auf eine Höhe von 2—3 Fuß und darüber — unter Wasser gesezt wird. Daß durch das kostspielige Cementiren des Mauerwerks und der Fußböden der Keller, das Grundwasser abgehalten werden kann,

11) Die Redaction des hannover'schen Gewerbeblatts fügt diesem interessanten Aufsaz des Hrn. Architekten Wallis aus dem Begleitungsschreiben des Provincial-Vorstandes zu Aurich die Bemerkung bei, daß in den beiden, auf bayerische Weise angelegten Bierbrauereien zu Elisenhof bei Aurich und zu Weener, von Torf aufgeführte Lagerkeller ihrem Zwek völlig entsprechen, und auch bei der größten Hize im vorigen Sommer einer sehr niedrigen Temperatur Stand gehalten haben.

Digitized by Google

bedarf hier keiner weitern Erwähnung. Jedoch werden die Keller zur Vermeidung der Kosten des Cementirens fast durchgängig nach dem Stande des Grundwassers angelegt, wodurch die Seitenmauern des Kellers, da solche dann größtentheils über dem Maiselde aufgeführt werden müssen, zu sehr der Einwirkung der äußeren Luft unterworfen werden. Diese Einwirkung der äußeren Luft kann auf den Temperaturwechsel im Innern eines Kellers nur immer von großem Nachtheile seyn; zumal wenn die Seitenmauern — wie dieses fast durchgehends der Fall ist — von geringer Stärke, etwa 1 oder 1½ Stein gemacht werden.

Ein anderer Fehler in der Construction der Keller ist die Bedekung derselben, indem bei dem fast allgemein gebräuchlichen Balkenkeller die Balken nur mit einem Dielenboden von 1½ Zoll Stärke überlegt werden, welcher dann gleichzeitig als Fußboden für die über dem Keller liegende Kammer oder Stube benuzt wird. Durch diese leichte Dielendeke dringt für die Temperatur des Kellers entweder von obenher zu viel Kälte oder Wärme, und läßt diese Deke, selbst wenn die Dielen mit Nuth und Feder gelegt, den Staub, Sand ꝛc. und beim Scheuern des Fußbodens im oberen Raum auch das Wasser in Tropfen oder im Zusammenhang durchfallen und durchfließen, wodurch ebenfalls manche im Keller zur Aufbewahrung hingestellte Sachen minder oder mehr beschädigt werden. Daß die Fache zwischen den Kellerbalken mit einem Wellerwerke versehen sind, wird sehr selten gefunden und mag dieses theils der Kosten wegen geschehen, da manche Arbeiter ein Wellerwerk nur gegen einen übertriebenen hohen Arbeitslohn anfertigen wollen und — wenn dieses auch bezahlt werden würde — die Arbeit dennoch sehr schlecht machen; weil sie aus Unerfahrenheit die Arbeit des Wellerns nicht gehörig verstehen; oder theils wegen der in den mehrsten Kellern stets vorherrschenden feuchten Luft — welche durch öfteres mitunter unnöthiges Scheuern und Bespülen des Kellerbodens mit Wasser, wenn dasselbe auch noch so sorgfältig aufgenommen wird, jedenfalls vermehrt werden muß — wodurch das aus schlechten oder guten Materialien bearbeitete Wellerwerk nach Verlauf einiger Jahre, als im Holzwerk ganz morsch und vermodert weggenommen werden muß, wenn solches nicht von selbst herabfallen soll.

Auch ist endlich die Temperatur der Kellerluft durch die Einrichtung der Thüren und Fenster in den Kellern bedingt und dem Wechsel mehr oder weniger unterworfen; indem solche keinen gehörig dichten Verschluß gewähren und auch durch unzeitiges Oeffnen oder Schließen derselben die Luft zu sehr erkältet oder erwärmt wird.

Weil nun zu einer guten Erhaltung der in den Kellern aufzu-

Digitized by Google

wahrenden Gegenständen, als: Gemüse aller Arten, Obst, Fleisch ꝛc. namentlich aber Getränke wie Bier, Wein, Branntwein und sonstige Flüssigkeiten aller Art eine Temperatur von 1 — 10° R. zweckmäßiger ist, als eine dergleichen über 10°, so muß zur Erhaltung dieser Temperatur auch der Keller auf eine bessere und zweckmäßigere Art als es bisher der Fall gewesen, eingerichtet und angelegt werden, wozu vielleicht der eine oder andere der nachfolgenden Vorschläge von manchen Hausbesitzern gewählt oder benuzt werden würde.

Um die Einwirkung der äußern Luft auf die Umfangsmauern eines Kellers A, Fig. 30 und 31, der zwei äußere und zwei innere Seitenmauern hat, und wegen des Grundwassers nur $2\frac{1}{2}$ Fuß tiefer als das Maifeld gelegt werden konnte, mehr zu beschränken und abzuhalten, würde es sehr zuträglich seyn an den äußern Mauern a, b und b, c eine Anhäufung des Erdreichs bis zur Höhe der Kellerdeke vorzunehmen. In dieser Erdanhäufung, welche oben eine Breite von 4—6 Fuß erhalten müßte und mit gehöriger Böschung an den freiliegenden Seiten zu versehen ist, würden vor den Fenstern — bis zur Tiefe der Fensterfohlbank — Gruben oder Vertiefungen mit gemauerten Seiten und Böden anzubringen seyn, um den Fenstern Licht und Luft zukommen zu lassen. Wegen des Druks dieser an den Mauern aufzuhäufenden Erdmasse müßte jedoch die Mauer a, b und b, c, welche in der Regel nur $1\frac{1}{2}$ Stein stark gemacht werden würde, schon wenigstens zwei Stein stark aufgeführt werden. Durch diese Vorrichtung wäre die Wirkung der äußeren Temperatur auf die Kellermauer a, b und b, c freilich bedeutend geringer; jedoch sind die Kosten einer solchen Erdanhäufung am Aeußern des Gebäudes, der dadurch nothwendigen Verstärkung der Mauern, Anlegung der Gruben ꝛc. vor den Fenstern wohl zu berüksichtigen; wenn gleich die Lage des Gebäudes eine solche Erdanhäufung auch gestatten würde, welches in vielen Fällen, namentlich in Städten, Flekken und geschlossen liegenden Dörfern nicht häufig der Fall seyn dürfte.

Es würde daher ein anderes Schuzmittel, welches im Inneren des Kellers angewandt werden könnte, um sowohl die Einwirkung der Temperatur auf die äußeren Mauern a, b und b, c, als auch auf die inneren Mauern a, d und d, c mehr aufzuheben und zu brechen, dem vorstehend angeführten Mittel vorzuziehen seyn. Dieses Schuzmittel im Inneren des Kellers besteht in der Aufführung von Torfmauern vor den Umfangsmauern des Kellers, wodurch lezere gleichsam verblendet werden, womit jedoch eine Verkleinerung der Grundfläche stattfinden muß. Der zu den Torfmauern zu verwendende Torf ist der sogenannte graue oder weiße Torf (Ziegeltorf, welcher zum Brennen der Bakſteine und Dachziegel gebraucht wird) und zwar je leichter

Digitized by Google

derselbe, desto besser zu diesem Zwek. In den Maaßen sind die einzelnen Torfstüke mitunter sehr verschieden und es beträgt ihre Länge etwa 14—15 Zoll und die Höhe 3½—4 Zoll; jedoch läßt sich troz der Ungleichheit der Maaßen ein Mauerwerk recht gut mit Torfstüken aufführen, zumal wenn das Bindemittel gehörig angewandt wird, wozu Stroh- oder Schabelehm zu nehmen ist. Zwischen den vier äußeren Umfangsmauern des Kellers und den neu aufzuführenden, inneren vier Umfangsmauern von Torf bleibt ein Abstand von etwa 3 bis 5 Zoll, welcher durch die darin sich aufhaltende Luftschicht ausgefüllt wird. Zur Breite oder Dike der Torfmauer wird mindestens die Länge eines Torfes genommen und die Torfmauer mit Strek- und Laufschichten im gehörigen Verband aufgeführt. In der Zeichnung Fig. 32, gibt e, f, f, g, g, h und h, e die Vorrichtung der Torfmauer näher an.

Zur Abhaltung des Wassers, mit welchem der Fußboden des Kellers gescheuert oder gespült wird, müssen die vorzurichtenden Torfwände entweder auf einen Sokel von zwei Lagen Mauersteinen Fig. 34, a, a in Kalk aufgeführt oder mit einem Kantsteine Fig. 34, b eben so verblendet werden.

Bei den Fenster- und Thüröffnungen schließt die Torfmauer sich der äußeren Steinmauer innigst an, wie die Zeichnung Fig. 32, 33 und 34 angibt, und würde es zur Festigkeit der übrigen Torfmauern von großem Nuzen seyn, wenn hin und wieder einzelne Törfe bis zur Steinmauer ausgemauert würden, wie solches in Fig. 34 näher angegeben.

Dem Einfluß der äußern Temperatur auf die Umfassungsmauern des Kellers wäre auf diese Weise abgeholfen, und würde jezt noch die Einrichtung der Deke, wie der Fenster und Thüröffnungen zu erwähnen und anzugeben seyn.

Die besten und dauerhaftesten Deken der Keller sind unstreitig die gewölbten, welche jedoch nicht häufig ausgeführt und angewandt werden, weil die etwas bedeutenden Anlagekosten gescheut werden, oder durch den Bauherrn nicht aufgebracht werden können. Statt der gewölbten Deken findet man hier fast allgemein jene oben beschriebene Balkendeken ohne Wellerwerk. Soll nun statt des besseren Gewölbes, der Keller eine Balkendeke erhalten, so muß diese Deke entweder durch ein Wellerwerk oder durch Torf verstärkt werden.

Dem am Gewicht leichteren Torf dürfte schon aus diesem einfachen Grunde der Vorzug vor dem Wellerwerk eingeräumt werden, wenn nicht noch zugleich die Torfdeken auch weniger kostspielig und der Erhaltung des Holzwerks förderlicher wären. Die Torfdeken werden folgenderweise construirt. Die Kellerbalken müssen entweder

Digitized by Google

wie c,c, Fig. 34 und 35, mit einem Falze oder wie d,d mit angenagelten Latten e,e versehen seyn, um die Latten f,f aufnehmen zu können.

Ueber leztere Latten wird eine Lage Törfe gelegt, welche mit Strohlehm verbunden werden. Füllt diese Lage Torf den Zwischenraum zwischen den Latten f,f und dem Fußboden g nicht völlig aus, so ist der übrig bleibende Raum mit den Bruchstüken und Abfall (Mull) des Torfes sorgfältig bis zur Balkengleiche auszufüllen und erst darauf der Fußboden zu legen.

In Hinsicht der Fenster und Thüren ist erforderlich, daß in der im Keller vorzurichtenden Torfmauer Zargen eingesezt werden, um sowohl doppelte Fenster, wie doppelte Thüren zu erhalten. Die Fensterzargen können von $1\frac{1}{2}$ bis 2zölligen Dielen construirt werden, und erhalten einen Falz mit schrägen Seitenflächen, in welchem der an Scharniere befestigte Fensterflügel genau einschlägt. Die in der äußeren Steinmauer befindlichen Fenster werden so angefertigt, daß sie entweder zur Seite geschoben werden können oder als Flügelfenster ebenfalls nach Innen zu aufgehen. Die Thürzarge in der Torfmauer wird entweder von 3 oder 4zölligen Bohlen oder von s. g. Richelhölzern (Riegelhölzern) angefertigt und gut befestigt. Der Falz dieser Zarge ist ebenfalls schräg auszuhobeln und muß sowohl in den Seitenstielen, als in der Schwelle und dem Sturze (Unter- und Ober-Drüppel) ausgearbeitet seyn. Zu einem luftdichteren Verschlusse ist der Falz mit Flanell, Fries, Tucheggen oder sonstigen groben wollenen Zeugen auszulegen. Ist zum Gebrauch des Kellers eine zweiflügelige Thür erforderlich, so muß der Sturz und die Schwelle, wie in Fig. 36 verzeichnet, bearbeitet werden, um einen besseren Verschluß zu gewinnen.

Die Torfwände und Deken eines solchen Kellers können entweder mit Kalk oder Lehm berappt und demnächst angeweißt werden, um mehr Licht im Keller zu gewinnen; indem beide Materialien, wenn solche in einem mehr breiartigen Zustand sich befinden, an den Torf gehörig angeworfen und angetragen, recht gut haften.

Wenn die Oeffnung der Thüren und Fenster vorsichtig und gehörig geschieht, so wird ein nach diesen Vorschriften erbauter Keller, sowohl im Winter wie im Sommer, eine fast beständig gleiche Temperatur von + 1 bis etwa höchstens 10° R. behalten können. Wegen der doppelten Fenster ist es bei harten Winterfrösten nicht einmal erforderlich die äußeren Fenster durch das Vorlegen von Stroh, Dünger ꝛc. zu bedeken und dadurch dem Keller das äußere Licht zu entziehen.

Digitized by Google

Um bei geschlossenen Fenstern und Thüren die im Keller sich erzeugenden Dünste ausströmen zu lassen, wird es zweckmäßig seyn, in den Mauern etwa bei f und g, Fig. 32, gleich unter der Deke des Kellers, Dunströhren von etwa 3 Zoll Durchmesser mit Ventilatoren und Klappen davor anzubringen. Diese von Metallblech anzufertigenden Röhren bestehen aus zwei Theilen, von welchem der eine in der äußeren Steinmauer befindliche, mit Klappen und Ventilator versehene Theil fest steht, der andere Theil aber, der durch die Luftschicht zwischen der Stein- und Torfmauer geht, verschiebbar ist und nach der Kellerseite ebenfalls eine Klappe oder Stöpsel erhält. Wird nach Oeffnung der Klappen oder Stöpsel die innere verschiebbare Röhre, um die Dike der Luftschicht, nach Innen gezogen, so kann die ganze zwischen beiden Mauern befindliche Luftschicht in Bewegung gesezt, und derselben dadurch auch eine beabsichtigte Temperaturveränderung gegeben werden.

Wie sehr die Torfdeken sowohl den Kellern als auch den Räumen darüber zum Schuz gereichen, haben mir noch Erfahrungen des vergangenen Winters dargethan; indem in den Kellern eines neuerbauten Hauses, deren Deken nach der vorbeschriebenen Art nur mit Torf bedekt, ohne innere Torfmauern zu haben — weil eine Cementirung der Mauern ꝛc. stattfinden sollte — die aufbewahrten Naturalien ꝛc. bei einer äußeren Temperatur von — 11° R. nicht von Frost gelitten haben, obschon nur einfache Fenster in dem Keller vorhanden waren und solche auch nicht durch äußere oder innere Schuzmittel gegen das Eindringen der Kälte gesichert worden. In der über dem einen Theil dieses Kellers belegenen Speisekammer, deren Eingangsthür an der Hausflur, deren großes Fenster gegen Westen mit innerer Fensterlade versehen, und deren Deke auf einfache Art gerohrt ist, hat die oben angeführte Temperatur keinen merklichen Einfluß geäußert, indem nicht einmal das Oehl, welches hier aufbewahrt wurde, zum Gefrieren gelangte.

Da nun in der Regel bei gerohrten Deken der Wohnungen der Raum zwischen den Schaldielen und Fußbodenbrettern leer bleibt, dadurch aber den Wohnungen in der Winterzeit viel Wärme entzogen und im Sommer dagegen, vorzüglich bei einstökigen Häusern, die unter dem Dache sich erzeugende Wärme mitgetheilt, ferner die Verbreitung des Schalles erleichtert wird (indem man sehr häufig oben im Hause die Gespräche ꝛc. von Personen, welche sich unten im Hause befinden, fast wörtlich verstehen kann), und diese leeren Balkenfache den Ratten und Mäusen oftmals zum Aufenthaltsort dienen, so möchte eine Ausfüllung dieser Balkenfache mit Torf und Häkerling (Häksel) zur Vermeidung der angeführten Uebelstände wohl anzu-

Digitized by Google

rathen seyn und auch weil solche Materialien leichter sind, als ein zwischen den Balken eingeschobenes Stokwerk mit Lehmschlag. In Ansehung der Feuersgefahr sind die mit Torf und Häksel ausgefüllten Deken nicht gefährlicher, wie jene mit einem Stokwerk versehenen, und vielleicht in manchen Fällen denselben noch vorzuziehen, da bei einem unten im Hause entstehenden Feuer der obere Fußboden wegen der ganz ausgefüllten Deke, nicht so leicht brennen wird, als bei gewöhnlich gerohrten, oder gerohrten und mit zwischengeschobenen Stokhölzern noch versehenen Deken; indem bei lezteren zwischen den Schaldielen, Stokhölzern und Fußbodenbrettern Oeffnungen vorhanden sind und dadurch Luftzüge entstehen. Sollte eine mit Torf und Häksel gefüllte Deke von unten durch Feuer ergriffen werden, so wird solche mit den verbrannten Schaldielen herabfallen und vielleicht, wenn viel Häksel in den Torffugen eingestreut worden, das untere Feuer auf eine Zeitlang dämpfen. Gehen Schornsteinröhren durch solche mit Torf versehene Deken, so ist der Torf in gehöriger Entfernung abzulegen, und nach der Röhrenseite mit Strohlehm zu beschlagen.

Eine Ausfüllung der Balkenfache zwischen den Schaldielen und oberen Bodenbeschluß mit Moos und Lohe zur Brechung des Schalles hat sich mir als sehr wirksam gezeigt.

In solchen Fällen, wo man mit den Kellern entweder wegen des Wassers nicht in die Erde gehen kann, oder wo in schon vorhandenen Gebäuden noch Keller angelegt werden sollen und die Fundamente hiezu nicht tief genug sind, ist es ebenfalls sehr zwekmäßig Keller mit Torfmauern anzulegen, indem diese eine gleichmäßigere und niedrigere Temperatur erhalten, wie dergleichen, welche Mauern von Stein haben. Es ist hiebei zu bemerken, daß die Torfmauern mindestens eine Stärke von $1\frac{1}{2}$ Fuß haben müssen und in denselben eine Reihe Ständer mit Schwelle und Rahmen zum Tragen des Gebälkes anzubringen ist. Ein für eine kleine Brauerei von mir angelegter derartiger Keller hat sich sehr bewährt gezeigt. Sind die Brauereien aber von einiger Bedeutung und liefern solche namentlich die Lagerbiere oder sogenannte bayerische Biere, so ist ein solcher Keller, wie der eben angeführte, nicht hinreichend und statt dessen ein geräumiges Lagergebäude erforderlich. Ein Bierbrauer in hiesiger Provinz hat, mit Berüksichtigung meiner Angaben, ein Lagergebäude von Torf aufgeführt und ist dasselbe als zur Aufbewahrung seiner, nach bayerischer Art producirten Biere sehr geeignet von ihm befunden und erklärt worden; weil die Temperatur in diesem Gebäude während den heißesten Sommertagen sich nie über 8° R. zeigte. Die in Fig. 37 und 38 vorgestellten Abbil-

Digitized by Google

dungen werden das besprochene Lagergebäude näher erläutern, wobei noch bemerkt wird, daß derselbe Brauer auch gleichzeitig eine Brennerei betreibt, weßhalb der Raum für die Lagerung der Kartoffeln sehr groß seyn mußte. In den beiden Giebelmauern sind Fensteröffnungen mit Zargen angebracht, welche entweder mit Torf in Häksel, Schebe oder Sägespänen auszumauern sind; indem dieses Mauerwerk bei etwaiger Lüftung des Kellers leicht wegzunehmen und wieder herzustellen ist, oder auch mit hölzernen Kasten, welchen die Form einer abgekürzten Pyramide zu geben ist, damit die schrägen Flächen die inneren Seiten der darnach anzufertigenden Fensterzargen genau berühren und die Fensterzargen gut verschließen. Die Kasten sind mit Häksel ꝛc. auszufüllen und an den Seiten mit grobem Wollenzeuge zum luftdichteren Verschlusse zu umgeben.

Um einem solchen Lagerkeller auch für die Sommermonate eine noch niedrigere Temperatur zu geben, würde es zweckmäßig seyn, entweder denselben rund umher mit Gängen und anderen Räumen zu umgeben, wie die punktirten Linien a b c d, Fig. 37, näher angeben: so daß die Umfassungsmauern des Kellers nicht mit der äußern Luft unmittelbar in Berührung kommen, oder darin einen oder zwei Bohlenkasten zur Aufbewahrung von Eis vorzurichten und für die Ableitung des abschmelzenden Wassers gehörig zu sorgen.

Das beste Bindemittel für die äußeren Torfmauern ist Strohlehm, welcher auch zur Aufführung der inneren Mauern, namentlich zur Verblendung der Hauptflächen zu gebrauchen ist; dagegen die Ausfüllung der inneren Mauern in den Fugen mit Häksel, Schebe, Sägemehl ꝛc. in gehörig trokenem Zustand beschafft werden kann. Auch ist es nicht erforderlich, daß die inneren Mauern ganz vollgemauert werden müssen, sondern es können abwechselnd offene Räume gelassen werden; jedoch sind dann die Blendmauern gehörig dicht in Strohlehm aufzuführen, damit keine Communication der äußeren Luft mit der in diesen Räumen eingeschlossenen stattfinden kann.

Ueber die Torfdeke des Bodens kann ein Lehmschlag angefertigt und der Boden zur Lagerung von Stroh ꝛc. benuzt werden.

Digitized by Google

XXVI.

Ueber die Reinigung des Trinkwassers; von Hrn. Bouchardat.

Aus den Comptes rendus, Jul. 1844, Nr. 4.

Hallé und Vauquelin bemerkten in ihrem Bericht über die desinficirende Eigenschaft der Kohlenfilter, daß faules Wasser, welches beim Filtriren durch Kohle und Sand seinen Geruch und Geschmak gänzlich verloren hatte, deßwegen doch nicht von aller darin enthaltenen organischen Materie befreit war und nach einigen Tagen wieder in Fäulniß überging.

Ich stellte über die Reinigung des übelriechenden Wassers Versuche an, deren Resultate mittheilenswerth zu seyn scheinen.

Im Jahr 1839 fing ich behufs der mit Hrn. Dr. Ducommun anzustellenden Versuche Wasser von der Gosse Saint-Jacques (zu Paris) auf; der Geruch desselben war stinkend, der Geschmak abscheulich; es wurde durch ein gewöhnliches Filter von Sand und Kohle filtrirt; das Wasser verlor seinen faulen Geruch und Geschmak, allein bei sorgfältiger Untersuchung entdekte man in demselben noch einige Floken darin schwimmender organischer Materie. Nach zwölf Stunden begann es sich zu trüben; nach 24 Stunden hatte es seinen Geruch und Geschmak großentheils wieder angenommen. Bei einem zweiten Versuch wurde das Wasser mittelst eines fast einen Meter hoch mit filtrirenden Substanzen beschikten Filters gereinigt; es wurde von dem faulen Geruch und Geschmak vollkommen befreit und war vollkommen durchsichtig. Nach 12tägiger Aufbewahrung in einer Flasche mit eingeriebenem Stöpsel, bei einer zwischen 12 und 18° R. wechselnder Temperatur, wurde es wieder untersucht, war aber nicht getrübt und hatte den frühern Geschmak und Geruch nicht wieder angenommen; dessenungeachtet enthielt es noch viel organische Materie aufgelöst, deren Gegenwart man mittelst einer Lösung von Gerbestoff oder Quekſilberchlorid (Sublimat) leicht entdeken konnte.

Ich werde auf dieses Wasser, welches ich nun seit fünf Jahren sorgfältig beobachtete, bald wieder zurükkommen; muß aber zuvörderst auf eine aus der Vergleichung dieser beiden Beobachtungen hervorgehende merkwürdige Thatsache hinweisen, welche meine Untersuchung der weinigen Fermente als eine allgemeinere herausstellte.

Bei den zwei erwähnten Versuchen hatte ich es mit demselben Wasser zu thun; in beiden Fällen wurde der faule Geruch und Geschmak durch das Kohlenfilter entfernt; in beiden Fällen enthielt das Wasser noch eine sehr beträchtliche Menge stikstoffhaltiger organischer

Digitized by Google

Materie aufgelöst, und doch verdarb das eine sehr schnell wieder, während das andere keine Veränderung erlitt. Der einzige Unterschied hatte stattgefunden, daß das Wasser, welches gut blieb, vollkommen klar war; die Substanzen des Filters hatten alle darin suspendirten Substanzen mechanisch zurükbehalten; das wieder in Fäulniß gerathene Wasser hingegen enthielt noch Floken organischer Materie schwebend, welche als wahrhafte Fäulniß-Fermente wirkten.

Folgender Versuch beweist ebenfalls den Einfluß der unlöslichen organischen Materien.

Ich ließ thierische Substanzen im Wasser in Fäulniß übergehen; nachdem dieses Wasser einen stinkenden Geruch und abscheulichen Geschmak angenommen hatte, ließ ich es durch ein mit der größten Sorgfalt vorgerichtetes Kohlenfilter laufen und vertheilte es dann in zwei Flaschen. In die eine brachte ich das Wasser für sich allein, welches sich darin erhielt, ohne zu verderben; dem Wasser in der andern sezte ich eine Gerbstoffauflösung zu und nach 48 Stunden hatte dasselbe dann seinen übeln Geruch wieder angenommen. Der Gerbestoff hatte, durch seine Reaction auf die aufgelösten thierischen Stoffe einen Niederschlag erzeugt, welcher sich wie ein wahres Fäulniß-Ferment verhielt.

Wir wollen jezt auf die Untersuchung der verschiedenen Wasserproben zurük kommen, welche ich seit dem 8. Okt. 1839 in Glasflaschen mit eingeriebenem Stöpsel aufbewahrt hatte. 1) Ich hatte einerseits Wasser aus der Gosse von Saint-Jacques, welches vor dem Filtriren durch Sand- und Kohlenschichten einen ekelhaften Geschmak besaß; nach dieser Operation war es vollkommen klar und sein Geschmak hatte durchaus nichts Unangenehmes; es war gutes trinkbares Wasser, obwohl es noch viel organische Materie aufgelöst enthielt, und erhielt sich über einen Monat, ohne seine Klarheit zu verlieren. Erst allmählich zeigten sich in diesem Wasser einige Floken einer grünlichen Substanz, welche den größten Theil der Flasche einnahmen und sich mit Gasblasen überzogen. Ich fand seitdem, daß diese grünlichen Floken identisch waren mit den von den HHrn. August und Charles Moren unter ähnlichen Umständen untersuchten; sie hatten sich von dem Chlaemidonas pulvisculus (Ehrenb.), andern grünen mikroskopischen Thierchen und symmetrisch angeordneten Algenstüken, auf welchen diese Thierchen ruhten, gebildet. Ich überzeugte mich, daß das in diesem Wasser sich entwikelnde Gas 52 Proc. Sauerstoff enthielt. Das Wasser ist heute noch so gut wie am ersten Tag nach seiner Filtrirung.

2) Andererseits hatte ich Wasser, welches durch die Maceration gefaulten Fleisches einen stinkenden Geruch angenommen hatte. Es

Digitized by Google

wurde höchst sorgfältig durch das Sand- und Kohlenpulver filtrirt, war vollkommen klar und sein Geschmak nicht unangenehm; die ersten sechs Monate blieb es klar, obwohl es viel eiweißartige Materie aufgelöst enthielt; nun bildeten sich allmählich auf seiner Oberfläche einige weißliche Floken, welche sich zulezt zu einer halbdurchsichtigen schleimigen Membran vereinigten, die aus mikroskopischen Algen, mit ebenfalls mikroskopischen Infusorien vermengt, bestand. Heute noch, nach fünfjähriger Aufbewahrung, ist der Geruch dieses Wassers nicht unangenehm.

3) Bei einer dritten Reihe von Versuchen ließ ich faules Fleisch und Eier in Wasser maceriren. Das so entstandene stinkende Wasser wurde durch ein Sand- und Kohlenfilter ganz rein filtrirt; es war völlig klar; aber nach zweimonatlicher Aufbewahrung trübte es sich und es bildeten sich feine Membranen von brauner Farbe in demselben. Dieses Wasser nahm einen sehr starken Geruch nach Schwefelwasserstoff an und besizt ihn noch.

Die eben mitgetheilten Beobachtungen beweisen, daß wenn stinkendes Wasser durch ein Kohlenfilter gereinigt wurde, die Filtrirung aber keine vollkommene war, und zugleich mit der Auflösung organischer Materie andere Substanzen schwebend darin verbleiben, es neuerdings sehr schnell wieder verdirbt. Ist hingegen die Filtrirung eine vollkommene und bleibt nichts Organisches in dem Wasser suspendirt zurük, so kann es, selbst wenn es organische Materie aufgelöst enthält, sich sehr lange erhalten.

Die Veränderungen, welche diese organischen Materien mit der Zeit erleiden, können von jenen im frühern Wasser völlig verschieden seyn; statt des Fäulniß-Ferments können sich in diesem Wasser jene in den leztern Jahren näher studirten Infusionsthierchen bilden, welche, weit entfernt, das Wasser zu verderben, es vielmehr reinigen, indem sie beständig Sauerstoff liefern, welcher, bei seiner Entwiklung alle übelriechenden wasserstoffhaltigen Substanzen zerstört.

Das Endergebniß ist daß, wenn man gereinigtes Wasser aufbewahren will, es nothwendig vollkommen rein filtrirt und von jeder darin suspendirten organischen Substanz frei seyn muß.

Digitized by Google

XXVII.

Vergleichende Versuche über das Gerben von Kalbfellen mit Eichenlohe, Dividivi, Catechu und Ellernrinde; von Kampffmeyer.

Aus den Verhandlungen des Vereins für Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1844, 3te Lieferung, S. 141.

Die folgenden Versuche wurden hervorgerufen durch die Nothwendigkeit der Prüfung eines Vorschlags des Forstmeisters Müller, Ellernrinde im Großen als Gerbematerial anzuwenden. Sie sind aber auch in Bezug auf Dividivi und Catechu und namentlich in Bezug auf die Enthaarung der Felle durch Gaskalk von großem Interesse.

Zu den Versuchen wurden 25 trokene Kalbfelle ausgewählt, welche anscheinend von gleicher Trokniß und auch möglichst gleich in Haaren und Fleisch waren. Von diesen 25 Fellen sind 7 Stük mit Eichenrinde, 6 Stük mit Ellernrinde, 6 Stük mit Catechu, 6 Stük mit Dividivi gegerbt worden. Davon sind von den 7 Eichenfellen 4 durch Aezkalk und 3 durch Gaskalk [12]) enthaart worden; von den übrigen sind immer die Hälfte durch Gaskalk, die andere Hälfte durch Aezkalk enthaart.

Obgleich frische Felle sich schon während der ganzen Bearbeitung, wie auch namentlich nachher als fertiges Product, sowohl durch besseres Ansehen, wie auch Güte, besonders bei Oberleder, vor troknen Fellen auszeichnen, so wählte man dennoch die lezteren, um zugleich einigermaßen das Gewichtsverhältniß beurtheilen zu können. Leider hat sich hier kein genaues Resultat ergeben, da bei der jezigen Jahreszeit (März) weder die rohen noch die gahren Felle sich so gleichmäßig troknen lassen, daß man daraus mit Bestimmtheit schließen könnte.

Sämmtliche 25 Felle wurden zu gleicher Zeit eingeweicht und während der ganzen Bearbeitung auch ganz gleichmäßig behandelt. Nach den verschiedenen Vorarbeiten wurden erst sämmtliche Gaskalkfelle und später die Aezkalkfelle so viel als möglich vom Kalk befreit, und dann in die verschiedenen Bottiche zum Gerben gebracht. — Das Abwiegen des Gerbmaterials geschah ebenfalls möglichst genau. — Das Troknen der gahren Felle mußte leider in geheizten Räumen

12) Unter Gaskalk ist das hydrothionsaure Schwefelcalcium zu verstehen, welches in den Gasanstalten durch Hindurchführen des aus dem Condensator kommenden Kohlengases durch Kalkmilch erzeugt wird.

Digitized by Google

geschehen, wodurch die Waare sehr an Ansehen verloren hat und wovon zum Theil die verschiedenen Gewichtsverhältnisse herrühren.

Von einzelnen Fellen ist der Narben etwas zerbrochen, von anderen wieder hat sich der Narben abgelöst, was in der schlechten Behandlung der rohen Felle seinen Grund hat. Einige der durch Aezkalk enthaarten haben dunklere Fleke auf der Narbenseite bekommen. Jedenfalls sind diese Fleke ohne allen Nachtheil für die Felle. — Um die Gahre der Felle nach ihrem Schnitt besser beurtheilen zu können, wurden, ehe sie mit Fett getränkt wurden, einzelne Stükchen aus den stärksten Stellen ausgeschnitten.

Bei dem gewöhnlichen Geschäftsgange erhalten die Häute mehr Gerbstoff, als unumgänglich nöthig ist, da der überschüssige immer wieder anderweitig benuzt wird. Hier aber, wo es auf eine genaue Ermittelung des Nöthigen ankam, wurde möglichst vorsichtig mit dem Zusezen desselben zu Werke gegangen.

Eichenrinde. Von den mit Eichenlohe gegerbten Fellen sind durch Gaskalk enthaart 3 Felle, gewogen roh 13 Pfund 24 Loth; diese wogen mit dem nöthigen Fett getränkt im unzugerichteten Zustande gahr wieder 13 Pfd. 5½ Loth, haben demnach Untergewicht gehabt 18½ Loth. — 13 Pfd. 24 Loth wurden gegerbt mit 90 Pfd. Eichenlohe, mithin zu 1 Pfd. Leder etwa 6⁵/₁₁ Pfd. Lohe gebraucht.

Durch Aezkalk wurden enthaart 4 Felle, gewogen roh 15 Pfd. 21½ Loth; diese wogen gahr wieder 14 Pfd. 24½ Loth. Untergewicht 29 Loth. — 15 Pfd. 21½ Loth wurden gegerbt mit 94 Pfund Eichenlohe; zu 1 Pfd. Leder gehörten daher 6 Pfd. Eichenrinde.

Diese Felle haben die nöthige Gahre, welche von den in den Handel kommenden gewöhnlich verlangt wird. Wenn sie indessen der strengsten Anforderung entsprechen sollten, müßten sie noch ein geringes Quantum Lohe mehr erhalten haben, da bei den zugerichteten Fellen die stärkeren Stellen, wie z. B. der Kopf, noch eine hellere Färbung haben, mithin noch nicht so vollkommen gut durchgegerbt sind, wie die übrigen Stellen. Der Narben ist schöner als bei allen übrigen Fellen; bei den durch Gaskalk enthaarten macht er sich etwas gröber, ist aber dafür auch um so fester. Ueberhaupt scheinen die Gaskalkfelle zäher und fester bei der Bearbeitung, als die Aezkalkfelle, ohne daß ihnen die nöthige Milde abging. Der Falzschnitt auf der Fleischseite macht sich schön glatt und ist namentlich bei den Gaskalkfellen fast glänzend. Der Zug ist gut.

Dividivi. Durch Gaskalk wurden enthaart 3 Felle, gewogen roh 12 Pfd. 22¾ Loth, unzugerichtet gahr wieder gewogen 12 Pfd. 12 Loth; Untergewicht 10¾ Loth. — 12 Pfd. 22¾ Loth wurden

Digitized by Google

gegerbt mit 14½ Pfd. Dividivi; zum Gerben von 1 Pfd. Leder wurden gebraucht 1⅙ Pfd.

Durch Aezkalk wurden enthaart 3 Felle, gewogen roh 11 Pfd. 6½ Loth, gahr wieder gewogen 10 Pfd. 18 Loth; Untergewicht 20½ Loth. 11 Pfd. 6½ Loth wurden gegerbt mit 12 Pfd. Dividivi; zum Gerben von 1 Pfd. Leder wurden gebraucht 1¹³⁄₁₃ Pfd. Dividivi.

Schnitt und Farbe sind sehr schön; die Gahre ist die beste von allen vorgelegten Fellen. Der Narben nicht ganz so schön wie bei den Eichenfellen, indem er nicht so voll und klar daliegt, aber dennoch gut; bei Grünkalkfellen hier viel gröber, was zum Theil daran liegt, daß es ein Ochsenfell. Die Grünkalkfelle etwas fester und blanker vom Fleisch, recht elastisch; beim Falzen sehr zäh und dicht.

Catechu (Terra japonica). Es wurden durch Gaskalk enthaart 3 Felle, gewogen roh 12 Pfd., gahr wieder gewogen 12 Pfd. 20 Loth; Uebergewicht 20 Loth. 12 Pfd. Leder wurden gegerbt mit 14 Pfd. Catechu; zum Gerben von 1 Pfd. Leder wurden gebraucht 1⅙ Pfd. Catechu.

Durch Aezkalk wurden enthaart 3 Felle, gewogen roh 12 Pfd. 25 Loth, gahr wieder gewogen 13 Pfd. 4 Loth; Uebergewicht 11 Loth. 12 Pfd. 25 Loth wurden gegerbt mit 14 Pfd. Catechu; auf 1 Pfd. Leder kamen demnach etwa 1¹⁄₁₁ Pfd. Catechu.

Vollkommen, beinahe zu gahr; Farbe geht ins Orange; der Schnitt ist sehr gemengt, voll von ganz weißen Flekchen, was eine sehr auffallende Erscheinung war, da diese Felle eben so frei von Kalk sind wie alle übrigen. Die Fleischseite sehr uneben und rauh, was daher kommt, daß die weißen Flekchen beim Falzen mit herausgerissen wurden. Textur sehr lose; bei den Weißkalkfellen sogar schwammig. Der Narben ist viel schlechter als bei den obigen; an einigen Stellen ganz fein gepikelt, was sich selbst beim Zurichten nicht verloren hat. Die Felle besizen zwar Dehnbarkeit, aber sehr wenig Zug.

Ellernrinde. Durch Gaskalk wurden enthaart 3 Felle, gewogen roh 11 Pfd. 25 Loth, gahr wieder gewogen 12 Pfd. 2 Loth; Uebergewicht 9 Loth. 11 Pfd. 25 Loth wurden gegerbt mit 166 Pfd. Ellernlohe; zum Gerben von 1 Pfd. Leder wurden verwandt 14⅛ Pfund Ellernlohe.

Durch Aezkalk wurden enthaart 3 Felle, gewogen roh 10 Pfd. 23 Loth, gahr wieder gewogen 10 Pfd. 10 Loth; Untergewicht 13 Loth. 10 Pfd. 23 Loth wurden gegerbt mit 130 Pfd. Ellernlohe, mithin zu 1 Pfd. Leder 12¹⁄₁₁ Pfd. Ellernlohe gebraucht.

Troz der großen Menge Lohe, welche diese Felle bekommen haben, sind sie dennoch mehr oder minder ungahr, besonders aber die

Digitized by Google

durch Gaskalk enthaarten; dabei sind sie so fest (was sie auch bleiben würden, wenn sie vollkommen gahr wären), daß das Fett gar nicht hat einziehen können. Der Narben ist sehr platt und hat sich beim Zurichten gar nicht auseinander schieben lassen; die Sprödigkeit ist so groß, daß der Narben beim Biegen bricht, was selbst noch bei den zugerichteten troz alles Fettes zu bemerken ist. Die Felle sind von sehr dunkler Farbe und ohne allen Zug. Von der Fleischseite machen sie sich ihrer Festigkeit wegen sehr glatt, namentlich die Aezkalkfelle, weil sie gahrer sind als die Gaskalkfelle.

Betrachten wir zuvörderst die Erfolge in Bezug auf die verschiedenen Enthaarungsarten, so steht, wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen, die neuere durch Gaskalk der älteren durch Aezkalk keineswegs nach. Für den Fabrikanten wird bei denselben Preisen für das Pfund der Gewinn ziemlich derselbe bleiben, da der größere Bedarf an Gerbematerial wieder durch ein durchgängig sich herausstellendes Mehrgewicht gedeckt wird. Der größere Vortheil würde für den Consumenten selbst seyn, da das auf diese Weise gewonnene Fabricat einen eleganteren, dauerhafteren und dünneren Stiefel liefern würde, bei dem man das Durchdringen der Feuchtigkeit weniger zu befürchten hätte. Eleganter würde der Stiefel seyn, weil die gewöhnlich nach Außen gekehrte Fleischseite viel glätter ist und sich auch der größern Festigkeit wegen viel weniger rauh tragen würde. Dauerhafter würde er seyn, weil der Gaskalk, ähnlich wie das Calciumsulphhydrat, nur die Haare zerstört, und nicht, wie der Aezkalk, das Zellgewebe der Haut mit angreift. Dünner sind sie, weil der Gaskalk nicht das Auftreibende des Aezkalks hat, und eben dieser größern Dichtigkeit wegen, und da die Haut überhaupt mehr ihren natürlichen Zustand behalten hat, läßt sich größerer Schuz gegen Feuchtigkeit erwarten. Da die Felle bei aller Festigkeit noch einen hohen Grad von Milde haben, und immer noch lose genug sind, um dem Körper seine Ausdünstung zu lassen, so wird ein Brechen der Stiefeln nicht zu befürchten seyn. — An Elasticität geben diese Felle den mit Aezkalk enthaarten gar nichts nach.

Für den Fabrikanten gewährt diese Enthaarungsart einen viel bedeutenderen Vortheil bei südamerikanischen Wildhäuten, und namentlich bei solchen, die durch Nachlässigkeit beim Troknen verbrannt sind. Diese verbrannten Stellen lösen sich im Aezkalk ganz und gar auf; der Gaskalk erhält sie aber ganz, und solche Häute behalten dann noch immer einen geringen Werth. Ein anderer wesentlicher Vortheil für den Fabrikanten, der bei seinen Einkäufen nicht viel wagen will, ist der Gewinn an Zeit. Ehe Wildhäute durch den Aezkalk enthaart werden können, vergeht bei warmer Witterung eine Zeit

Digitized by Google

von mindestens 16—20 Tagen. Durch Gaskalk können sie eben so gut in 6—8 Tagen, und wohl in noch kürzerer Zeit, so weit gebracht werden. Der Fabrikant, der bei Wildhäuten die Beschaffenheit erst mit Sicherheit beurtheilen kann, wenn er die Haare herunter hat, kann auf diese Weise, wenn eine große Partie frischer Wildhäute an den Plaz kommt, sich erst durch eine Probe in kurzer Zeit von ihrer Beschaffenheit überzeugen, ohne fürchten zu müssen, daß dieselben unterdessen schon wieder vergriffen seyen, und sich dann seine Berechnung zu einem größern Geschäft machen.

Betrachten wir die Fabricate hinsichtlich der Güte ihrer Gerbung, so stellen sich die Eichen- und die Dividivifelle als die besten heraus. So viel sich nach der Bearbeitung urtheilen läßt, sind die Dividivifelle den mit Eichen gegerbten in jeder Beziehung zur Seite zu stellen; sie sind eben so glatt und versprechen dieselbe Dauer. Etwas, wodurch sie sich besonders auszeichnen, ist ihre ausnehmend helle, schöne Farbe; sie würden sich deßhalb sehr gut zu gebleichten Fellen für Handschuhmacher verwenden lassen.

Hinsichtlich der Unkosten würde sich für den Fabrikanten gar kein Unterschied herausstellen. Der Centner Eichenlohe kostet etwa $1^1/_6$ Thlr. Der Centner Dividivi wurde bei einer kleinen Partie zu diesen Versuchen mit 7 Thlr. bezogen, und er soll bei größeren Partien mit 6 Thlr. gestellt werden. Da nun der Dividivi beinahe den sechsfachen Gerbstoffgehalt hat, so würde sich der etwa entstehende geringe Nachtheil durch Gewinn an Zeit bei der Fabrication, wie auch durch die geringeren Räumlichkeiten, die der Fabrikant nöthig hätte, wohl ziemlich ausgleichen. Ein Uebelstand, der die Anwendung des Dividivi im Großen erschweren möchte, ist, daß er sich nicht wie Eichenrinde auf Steinen zermahlen läßt; er besizt zu viele öhlige (?) Substanzen, als daß er sich leicht pulverisiren ließe. Er ballt sich beim Zermahlen in größere, fast teigartige Stüke zusammen, und ist daher, ehe man ihn zu den Versuchen verwendete, extrahirt worden. Die nächste Anwendung, die der Dividivi im Großen haben könnte, wäre bei den Weißgerbern zum Gerben der Schaffelle, wozu dieselben bisher immer den Lohstaub von den Lohgerbern kauften.

Die Anwendung des Catechu im Großen, als alleiniges Gerbematerial, läßt sich nach den angeführten Notizen wohl kaum erwarten. Der losen Textur wegen würde solches Fabricat wenig Schuz gegen Feuchtigkeit gewähren, und auch nur von geringer Dauer seyn. Der Verfasser hat das Catechu schon seit einigen Jahren, freilich nur in geringen Quantitäten, angewendet, und dabei seinen Zwek erreicht, indem er bei sehr starken Häuten, um ein nochmaliges Begeben mit Lohe zu vermeiden, auf die dikken Stellen eine ziemlich concentrirte

Digitized by Google

Auflösung desselben in Wasser mit Pinseln auftrug, und sie dann erst mit Lohe bestreute. Das Catechu läßt sich noch viel weniger zermahlen als Dividivi, da es, sobald es beim Mahlen warm wird, was gar nicht zu verhüten ist, einen Teig bildet, der sich wie Thon formen läßt.

Eben so wenig und noch weniger genügen die bei der Ellernrinde gewonnenen Resultate, die bei der Anwendung auf große Häute sich noch viel ungünstiger stellen werden. Der Verbrauch derselben würde den der Eichenrinde um mehr als das Doppelte übersteigen; der Preis hingegen würde sich, durch vermehrten Arbeitslohn u. s. w., für die Klafter beinahe eben so hoch stellen, als bei der Eichenrinde. Der Preis des Materials, so wie auch die Zeit des Gerbeprocesses selbst, würden sich demnach mindestens verdoppeln. Außerdem wären bedeutend größere Localitäten nöthig, und würde auch das fertige Fabricat nie einen solchen Grad von Vollkommenheit erreichen, wie ihn mit Eichenrinde gegerbtes Leder besitzt. Die Anwendung der Ellernrinde, als alleiniges Gerbematerial, läßt sich daher kaum erwarten.

Könnte man den Dividivi vermahlen, so würde derselbe (da die Häute, um durchgegerbt zu werden, nur mit einer zu dünnen Schicht bestreut werden könnten, als daß man ihn ganz allein verwenden möchte) mit Ellernrinde gemengt ein ähnliches Fabricat der Farbe nach liefern, als mit Eichenrinde gegerbtes Leder. Jedoch würde auch hier die Eichenrinde zum Vermengen bei weitem vorzuziehen seyn.

XXVIII.

Anstellung der Indigo-Waidküpe mit Runkelrübenzuckersyrup statt des Krapps; von B. Neumann in Görlitz.

Aus den Verhandlungen des Vereins für Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1844, 3te Lieferung, S. 127.

Bekanntlich wird der Krapp, oder die Färberröthe, bei Führung der Indigo-Waidküpe in der Wollenfärberei als Zusaz zur Beförderung der Gährung, durch welche der Indigo in der Waidküpe aufgelöst wird, gebraucht. Statt des theuern Krapps kann Runkelrübensyrup mit gleicher Wirkung angewendet werden, und da der Runkelrübensyrup nach dem Verhältniß, in welchem er quantitativ statt des Krapps zuzusezen ist, bedeutend wohlfeiler zu stehen kommt, als lezterer, so gewährt die Anwendung desselben dem Färber eine wesentliche Ersparung an den Auslagen.

Digitized by Google

Der Centner Krapp kostet nach jezigen Preisen 18½ Thlr., der Centner Runkelrübensyrup 1½ Thlr. Bei jeder Verwendung oder jedem Zusaz von 8 Pfd. Indigo sind bekanntlich 4 Pfd. Krapp (oder 6 Pfd. Röthe) erforderlich. Diese werden durch 8 Pfd. Runkelrübensyrup vollständig vertreten.

Die Führung der Küpe geschieht wie gewöhnlich folgendermaßen: eine Küpe hat in der Regel 7½ Fuß Tiefe und 6 Fuß Weite; diese wird mit Flußwasser gefüllt, derselben 100 Pfd. guter Waid, 12 Pfd. Potasche, 4 Pfd. Weizenkleie und 5 Pfd. zu trokenem Pulver gelöschter Kalk hinzugethan, bis zu 30° R. unter mehrmaligem Umrühren mit einer Farbenkrüke, zum Zwek gleichmäßiger Erwärmung der Flüssigkeit, erhizt und ihr alsdann 8 Pfd. zart geriebener und geschlämmter Indigo nebst 10 Pfd. Runkelrübensyrup hinzugegeben, und die Temperatur bis zu 55 und 60° R. unter mehrmaligem Umrühren erhöht. Die Flotte (Küpenlauge) hat jezt ein blaues Ansehen, rahen Geruch, und wenn man mit einer Kelle daraus schöpft und die Flüssigkeit wieder in die Küpe laufen läßt, so wird sich der Schaum (Blume) mit einem zischenden Geräusch wieder auf der Oberfläche verlieren.

Nun wird die Küpe zugedekt, man läßt sie 10—12 Stunden ruhig stehen und rührt sie alsdann wieder auf. Findet man, was gewöhnlich jezt der Fall ist, daß sich die vorher blaue Flotte in eine etwas olivengrüne verwandelt, der Geruch derselben süßlich, der früher weiße Schaum hellblau geworden ist, auch von der Oberfläche nicht mehr verschwindet, sondern stehen bleibt, so ist dieß ein sicheres Zeichen, daß der erste Grad der Gährung eingetreten und somit der Anfang der Auflösung des Indigo's begonnen hat. In diesem Falle wird nach einer Stunde mit einem Stahl (d. h. mit einem hineingehängten Stükchen Tuch, welches sich eine halbe Stunde in derselben befinden muß) untersucht, inwiewelt die Gährung vorgeschritten ist. Hat dieser Stahl beim Herausnehmen eine grünliche Farbe, die sich in einer Minute in eine hellblaue verwandelt, so ist es Zeit, der Küpe unter Aufrühren eine Portion Kalk von etwa 4 Pfd. zuzusezen, und damit von 3 zu 3 Stunden so lange fortzufahren, bis der Stahl, der in jenen Zwischenräumen immer wieder gesezt worden ist, eine grasgrüne Farbe angenommen hat, die sich nach mehreren Minuten in ein schönes dunkles Kornblumenblau umwandelt. Die Farbe der Flotte hat sich nach und nach in eine gelbe verändert, der Geruch ist stechend und schärfer geworden, die Oberfläche derselben hat sich mit einer glänzenden kupferfarbigen Haut überzogen, auf welcher man dunkelblaue Blumen und unter derselben ein Gewebe von sich unter einander schlängelnden blauen Adern bemerkt. — Sollte es sich bei

Digitized by Google

dem Gezen des Stahls zeigen, daß z. B. der vierte nur so dunkel oder gar noch heller als der dritte ist, so ist man mit dem Schärfen der Küpe durch Kalk etwas zu rasch vorgeschritten, die Gährung ist dadurch unterbrochen worden und man muß mit dem Schärfen so lange innehalten, bis dieselbe wieder vorgeschritten ist.

Erfahrene Färber bedürfen in der Regel dieses Leitungsmittels (des Stahls) nicht und basiren die Ansezung und die Führung der Küpe auf die Klärung der Küpenlauge beim Hinzusezen des Kalks, auf den sich immer mehr und mehr entwikelnden ammoniakalischen Geruch, aus dem man beurtheilt, ob die Küpe noch mehr Speise (Kalk) bedarf, ferner auf das Grünen der Lauge, welches man ebenfalls sehr gut aus den zulezt ablaufenden Tropfen nach dem Schöpfen und Wiederausgießen der Küpenlauge aus einer Kelle wahrnimmt, endlich auf die glänzenden blauen Luftblasen (Blumen), die sich auf der Oberfläche der Flotte bilden.

Hat nun die Küpe jene Merkmale gezeigt, welche, wie oben erwähnt, durch den lezten Stahl hervorgingen, so ist sie zum Färben geschikt, während dessen sie nach Bedürfniß mit Kalk gespeist werden muß.

Nachdem so viele wollene Gegenstände aus dieser Küpe gefärbt worden sind, daß die färbende Kraft der Küpenflüssigkeit abgenommen hat, ist es nothwendig derselben neuen Indigo zuzusezen, welches nach Verhältniß der vorhandenen zu färbenden Gegenstände geschieht.

Angenommen nun, daß für eine abgeblaute (bereits gebrauchte) Waidküpe für den folgenden Tag vollkommene Beschäftigung vorhanden sey, so müßten ihr am Abend vorher wenigstens 6—8 Pfd. Indigo zugesezt werden (welches man das Verwärmen nennt, indem sie dabei wieder bis auf 50° R. erwärmt werden muß). Zur Beförderung der Gährung, welche die Auflösung des Indigo's herbeiführt, werden noch 8 Pfd. Runkelrübensyrup (statt 4 Pfd. Krapp) zugegeben.

Wenn nun, wie oben gedacht, bei jedem Verwärmen zu 8 Pfd. Indigo statt

4 Pfd. Krapp zu 4½ Sgr. . . 18 Sgr. — Pf.
8 Pfd. Runkelrübensyrup zu 5 Pf. 3 — 4 —

angewendet werden können, so geht daraus hervor, daß bei einem gleichmäßigen Geschäftsbetrieb in einem Jahr, 300 Arbeitstage hindurch täglich 14 Sgr. 8 Pf., 146 Thlr. 20 Sgr. für jede Küpe erspart werden.

Es kann eine mit Krapp oder Röthe angestellte Waidküpe wohl 3 Monate geführt werden, ohne daß man nöthig hat sie auszuleeren,

Digitized by Google

was aber beim Gebrauch des Krapps wenigstens nach dieser Frist geschehen muß, indem der tägliche Zusaz fester Ingredienzien, wie Krapp, beim Verwärmen die Menge des Bodensazes häuft. Bei Anwendung des Runkelrübensyrups, welcher der Flüssigkeit nur Schleimtheile zuführt, anstatt des Krapps, kann dagegen die Küpe bis 5 Monate geführt werden, ehe man sie neu anzusezen nöthig hat.

XXIX.

Miszellen.

Die Schwimmschuhe des Norwegers Tönnes Balchen und des Schweden Robert Kjellberg.

Die beiden genannten Männer haben die zuerst von einem andern Schweden ersonnenen Schwimmschuhe, um mittelst derselben auf der Oberfläche des Wassers zu schreiten, sehr vervollkommnet. Jene bestanden in ungefähr 12 Fuß langen und 1 Fuß breiten, oben geschlossenen kleinen Kähnchen, auf denen die Füße des Wasserbeschreitenden ruhten. Es ist sehr leicht einzusehen, daß die Bewegung mit diesen Schwimmschuhen sehr langsam, unbehülflich und ohne bestimmte Richtung seyn mußte und sie daher bald wieder in Vergessenheit geriethen. Balchen und Kjellberg haben die Sache wieder aufgegriffen und jene Schwimmschuhe sehr verbessert, so daß Kundige mit denselben ziemlich gewandt und sicher auf der Wasseroberfläche herumschreiten können, wenn darin überhaupt ein Vortheil gegen die Fortbewegung mit Rudern in einem Kahne irgendwie gefunden werden sollte. Sie haben davon Proben in mehreren Städten gegeben und fezen zu diesem Ende ihre Kunstreise durch Europa fort. Die neue Einrichtung ist nicht so ganz einfach, wie man auf den ersten Anschein glauben sollte, aber sehr zwekmäßig angeordnet. In der Sizung der polytechnischen Gesellschaft in Leipzig vom 20. Sept. wurde sie in Folgendem erklärt. Die beregten Schwimmschuhe sind 5 Fuß lang, 7 Zoll hoch und 7 Zoll breit und bestehen aus zwei überall geschlossenen verzinnten Blechgefäßen, welche zusammengenommen etwas mehr Wasser verdrängen, als der sich ihrer bedienende Mensch schwer ist. Das Gehen auf diesen mit Luft gefüllten Schuhen würde nun aber sehr schwer und gefährlich seyn, wenn nicht Sorge getragen wäre, daß sich dieselben mit Steuerrudern lenken ließen und nicht Vorkehrungen angebracht wären, um dem ruhenden Schuh einen größern Widerstand gegen das Wasser zu gewähren, damit derselbe nicht zurükrutsche, wenn man mit dem andern fortschreitet. Durch die erst erwähnten Steuerruder, die auch wirklich hinten angebracht sind und an beiden Schuhen zugleich durch eine Hand des Schreitenden gestellt werden, erhalten die Schuhe die Richtung. Um den Widerstand des ruhenden Schwimmschuhes gegen das Wasser zu vermehren, sind unter dem Kiel gegen dessen Längenachse vier winkelrecht stehende Doppelklappen angebracht, welche zusammenklappen und dem Wasser keinen Widerstand darbieten, wenn der Schuh fortschreitet, inzwischen wenn er ruht, mit ihrer ganzen Fläche aufklappen und einen Stüzpunkt gegen das Wasser geben. Die Steuerruder werden durch Schnüre bewegt, welche an Hebel befestigt und über Rollen und Röhren im Innern der Schuhe zu einem Hebelapparat vorne am Leibe des Schreitenden geführt sind, mittelst dessen derselbe steuert. Der Fuß wird unter einen Riemen gestekt, der oben quer über dem Schuh angebracht ist, damit bei Unfällen, wie sich der Herr Erklärer in der polytechnischen Gesellschaft ausdrükte, der Wassertretende die Füße leicht frei machen könne, um sich durch Schwimmen zu retten. In dieser Bemerkung liegt die ganze Kritik der Vorrichtung; gewährt dieselbe so wenig Sicherheit und Zuverlässigkeit, daß das Schwimmen eine vermehrte darbietet, so ist allerdings wohl anzunehmen, daß ein Kahn mit Rudern unter allen Umständen mehr Vortheile gewährt; denn auf den Schuhen stehend ist der Mensch, da er eine Hand zum Steuern braucht, fast unfähig irgend etwas vorzunehmen

Digitized by Google

und ist zudem verhindert, viel Geräth mit sich zu führen. Zweckmäßiger noch für gewisse Fälle ist folgende Vorrichtung, die wir vor ungefähr 30 Jahren praktisch benuzt sahen. An ein paar starke, wasserdichte Filzstiefel war, ebenfalls wasserdicht, ein rundlicher Kahn von Leder angenäht, der, wenn Jemand die Stiefeln anzog, gerade in der Gegend des Unterleibes sich befand und mit Luft gefüllt um den Leib zugeschnürt werden konnte. Der ganze Apparat war verhältnißmäßig leicht und man konnte ohne zu große Unbequemlichkeit sich mit demselben und auf festem Boden fortbewegen; ging man mit demselben ins Wasser, so befand der Oberkörper sich oben, die Hände hatte man zur freien Verfügung und mit den Füßen konnte man sich fortbewegen und steuern. Diese Schwimmvorrichtung diente zweckmäßig zum Behufe der Jagd, jedoch nur in seltenen Fällen, wo einem weder Hand noch Kahn, weder Weg noch Steg helfen können. (Gewerbeblatt f. Sachsen, 1844 Nr. 80.)

Ueber die Ursachen der häufigen Explosionen bei der Fabrication des Stük- und Jagdpulvers.

Hr. Bergnaud, Inspector der Pulverfabrik zu Esquerdes, kommt in einer diesen Gegenstand betreffenden, von ihm der franz. Akademie der Wissenschaften übergebenen Abhandlung auf die Folgerung: „die wahrscheinlichste Ursache der häufigen Explosionen bei der Fabrication des Stük- und Jagdpulvers ist zugleich dem entstandenen Mehlpulver und einer die Elektricität erregenden Atmosphäre zuzuschreiben, unabhängig vom Sandsteinfunken oder unter Mitwirkung desselben."

Bei Gelegenheit dieser Mittheilung berichtete Hr. Morin über neuere Versuche, welche in der Pulverfabrik zu Bouchet bei Arpajon angestellt wurden und wobei man sich überzeugte, daß die Gegenwart einer sehr geringen Menge Sandstein oder Kieselerde fast unfehlbar Explosionen in Pulvermühlen mit steinernen Läufern auf gußeiserner Bahn zur Folge hat. Er bemerkte noch, daß Kalkstein, Gyps, Schieferstein, Metallstüke keine Explosionen verursachten, während man mit dem Sandstein oder Glas solche fast immer erhielt.

Da die Walzen oder Läufer in der Pulverfabrik zu Esquerdes aus einem dichten Kalkstein bestehen, welcher eine Menge Sandkörner enthält, die sich bei der Abnuzung derselben losmachen, so dürften wohl dieser Ursache die häufigen Explosionen in jenen Mühlen zuzuschreiben seyn. (Comptes rendus, Jul. 1844, Nr. 4.)

Prof. Schönbein's Untersuchungen über das Ozon und den Stikstoff.

Bekanntlich sammelt sich um die Ausströmungsspizen einer gewöhnlichen Elektrisirmaschine ein eigenthümlicher Riechstoff, welcher auch am positiven Pol einer Volta'schen Säule während der Volta'schen Zersezung luft- oder stikstoffhaltigen Wassers auftritt.

Dieser sonderbare Körper, welchen Prof. Schönbein „Ozon" nennt, ist nach seinen Untersuchungen gasförmig, besizt den sogenannten elektrischen Geruch, bringt eingeathmet im thierischen Organismus Wirkungen hervor ähnlich denen veranlaßt durch Chlor, zerstört mit ziemlich großer Energie organische Farbstoffe, zersezt augenbliklich das Jodkalium unter Ausscheidung von Jod, desgleichen die Hydrojodsäure, das gelbe Blutlaugensalz, dieses in das rothe umändernd, den Schwefelwasserstoff unter Ausscheidung von Schwefel, wandelt in Berührung mit Wasser und Jod lezteres in Jodsäure um, wird von leicht oxydirbaren Metallen, wie von Eisen und Zink augenbliklich verschlukt, polarisirt Gold oder Platin sofort negativ, besizt mit Einem Wort eine große Anzahl von Eigenschaften gemeinschaftlich mit dem Chlor oder Brom.

Im Wasser dagegen ist das Ozon als solches nicht auflöslich, wird jedoch von demselben langsam absorbirt, damit eine vollkommen neutrale und geschmak- wie geruchlose Flüssigkeit bildend, welche, wenn auch noch so schwach gesäuert, die Eigenschaft besizt, Jodkalium-Kleister tief blau zu färben. Ganz so verhielt sich Wasser, das der Baseler Chemiker aus einer Walke sammelte, in der es heftig und längere Zeit geblizt hatte.

Digitized by Google

Die leichteste Art diesen merkwürdigen Körper in merklichen Mengen zu erzeugen, besteht darin, daß man bei gewöhnlicher Temperatur Phosphor in ein Gemenge von Stikstoff und Sauerstoff, d. h. in atmosphärische Luft bringt. Nach kurzer Zeit, je nach Umständen schon nach einigen Minuten, tritt das Ozon in in einem solchen Gasgemenge auf, und nach zwölfstündiger Einwirkung des Phosphors ist die Luft bereits so stark mit dem fraglichen Körper beladen, daß man mit ihr alle die vorhin erwähnten Reactionen erhält, daß in einer so beschaffenen Luft also z. B. Lakmuspapier ziemlich rasch gebleicht und Jodkalium-Kleister augenblicklich auf das tiefste gebläuet wird.

Ozon wird auch entwikelt, wenn man ein Gemisch von Mangansuperoxyd oder Bleisuperoxyd, Schwefelsäure und Stikstoff der Luft aussezt.

Schönbein erhielt einen Körper, welchen er als sehr reines Ozonkalium betrachtet; derselbe ist ein weißes Pulver, fast geschmaklos, kaum in Wasser auflöslich und wird durch Schwefelsäure leicht zersezt, wobei Ozon ohne Gegenwart von Mangansuperoxyd frei wird. Das Ozon scheint Verbindungen zu bilden, welche hinsichtlich ihrer chemischen Natur von den Verbindungen des Chlors, Broms ꝛc. sehr verschieden sind. Der Ozonwasserstoff und das Ozonkalium haben sehr wenig Aehnlichkeit mit dem Chlorwasserstoff und dem Chlorkalium. Bezüglich seiner chemischen Verwandtschaft scheint das Ozon zwischen dem Brom und Jod eingereiht werden zu müssen; Ozon wirkt nicht auf Bromkalium, während es Jodkalium leicht zersezt.

Da die Gegenwart des Stikstoffes eine unerläßliche Bedingung für die elektrische, Volta'sche und chemische Erzeugung des Ozons ist, lezteres ohne jenen Körper nicht erhalten werden kann, so muß man schließen, daß das eigenthümlich riechende Princip entweder eine Stikstoffverbindung oder ein Bestandtheil des Nitrogens sey. Die bis jezt vorliegenden auf das Ozon sich beziehenden Thatsachen sind von einer solchen Art, daß sie unter einander sich verknüpfen lassen und erklärlich werden, wenn man von der Annahme ausgeht: es bestehe der Stikstoff aus Ozon und Wasserstoff, und ersteres sey ein einfacher, dem Chlor in mannichfacher Beziehung ähnlicher Körper.

Wenn der Stikstoff wirklich ein zusammengesezter Körper ist, so hat diese Entdekung eine große Veränderung im chemischen System, nämlich hinsichtlich aller Stikstoff-Verbindungen zur Folge (unter diesen dürfte die Salpetersäure jedoch keineswegs die Ansicht wahrscheinlich machen, daß der Stikstoff eine Wasserstoff-Verbindung ist); ferner wäre sie von bedeutendem Einfluß auf die Meteorologie, wegen der Rolle, welche der Stikstoff bei den meteorologischen Erscheinungen spielt [15]). (Biblioth. univ. de Genève vom 25. Mai 1844 und Augsb. Allg. Zeitg. vom 23. Okt. 1844.)

Turner's Verfahren salzsaures und schwefelsaures Ammoniak, ferner Blutlaugensalz und Berlinerblau mittelst Guano zu fabriciren.

Wilton G. Turner, Philos. Dr. zu Gateshead, Grafschaft Durham, ließ sich am 11. März 1844 folgende Methoden hiezu patentiren.

I. Verfahren um gleichzeitig Salmiak und Berlinerblau mittelst Guano zu gewinnen.

Der Guano wird in eisernen Cylindern, wie man sie in den Steinkohlengas-Anstalten anwendet, der trokenen Destillation unterworfen und die sich entwikelnden Gase werden durch gußeiserne Röhren in zwei schmiedeiserne Woulfe'sche Flaschen geleitet, welche mit Wasser beschikt sind und von diesen noch durch ein offenes Gefäß, worin sich ebenfalls Wasser befindet. Anfangs treibt man die Temperatur bloß auf die dunkle Rothglühhize, gegen das Ende der Operation aber muß sie höher gesteigert werden. Die Destillations-Producte bestehen hauptsächlich aus Blausäure, kohlensaurem Ammoniak und Kohlenwasserstoff; die beiden ersteren werden rasch vom Wasser absorbirt, daher man eine starke Auflösung von blau-

---

15) Prof. Schönbein hat die Ergebnisse seiner Untersuchungen über das Ozon in einem eigenen Werkchen, betitelt: „Ueber die chemische Erzeugung des Ozons" niedergelegt, welches eben in den Buchhandel gekommen ist.

Digitized by Google

saurem und kohlensaurem Ammoniak erhält. Findet man nach beendigter Destillation, daß in die zweite Flasche viel Ammoniak übergegangen ist, so muß die Flüssigkeit in der ersten Flasche für eine neue Operation durch Wasser ersezt werden; dieß ist nämlich ein Beweis, daß das in der ersten Flasche vorgeschlagene Wasser gesättigt ist; desgleichen ist das Wasser in der zweiten Flasche gesättigt, sobald die ammoniakalischen Producte in die dritte überzugehen beginnen.

Die Auflösung von blausaurem und kohlensaurem Ammoniak wird nun aus den Woulfe'schen Flaschen in hölzerne Gefäße gebracht und mit einer hinreichenden Menge salzsauren Eisenoxyduls versezt, damit nicht nur alle Blausäure in Eisenblausäure, sondern auch diese in Berlinerblau verwandelt werden kann; lezteres bildet sich, wenn man so viel Salzsäure zusezt, daß das freie Ammoniak neutralisirt wird. Um zu erfahren, ob genug salzsaures Eisenoxydul angewandt wurde, untersucht man eine Portion der Flüssigkeit mittelst der bekannten Reagentien auf Blausäure; ein Ueberschuß des Eisensalzes ist unnöthig.

Man läßt nun den entstandenen Niederschlag sich sezen und trennt ihn von der Flüssigkeit. Kocht man denselben mit Aezkali, so bekommt man Blutlaugensalz, welches man krystallisiren lassen kann.

Die vom Berlinerblau abgezogene Flüssigkeit muß man zuerst von dem allenfalls darin enthaltenen überflüssigen Eisensalz befreien, indem man sie vorsichtig mit einer frischen Portion ammoniakalischer Flüssigkeit versezt. Man erhält dann Eisenoxyd nebst Berlinerblau als Niederschlag und eine neutrale Auflösung von salzsaurem Ammoniak. Nachdem sich der Niederschlag abgesezt hat, wird die Salmiakauflösung mittelst eines Hebers abgezogen. Das Eisenoxyd wird einer neuen Quantität blausauren Ammoniaks zugesezt. — Wendet man bei diesem Verfahren Eisenvitriol und Schwefelsäure an, so erhält man natürlich anstatt Salmiak schwefelsaures Ammoniak.

II. Verfahren Blutlaugensalz durch Schmelzen von Guano mit Potasche zu bereiten.

Wenn man den Guano gerade so wie sonst das getroknete Blut mit Potasche schmelzen würde, so erhielte man kein blausaures Kali, wenigstens nicht eher, als bis so viel Guano unnüz verbrannt worden ist, daß sein Rükstand den überschüssigen Kohlenstoff liefert, welcher, wie ich gefunden habe, zur Erreichung des beabsichtigten Zweks nöthig ist. Vermengt man jedoch den Guano vorher mit kohlenstoffhaltigen Substanzen (besonders Theer) und beschikt die Potasche mit freiem Kohlenstoff, so wird aller Stikstoff in Cyan verwandelt, während er sonst unnüz als Ammoniak entweichen würde.

Folgendes Verfahren habe ich sehr vortheilhaft befunden: 42 Pfund Potasche werden durch starke Rothglühhize in vollkommenen Fluß gebracht und dann nach und nach mit einem feingepulverten Gemenge von 7 Pfd. Steinkohlen und 3½ Pfd. Rotheisenstein (Eisenoxyd) versezt; nachdem ihr dasselbe gut einverleibt ist, läßt man den Kessel wieder seine Hize erlangen. Dann wird ein Gemenge von 7 Pfd. vollkommen getroknetem Guano, 7 Pfd. Kohlen und 3½ Pfd. Theer eingetragen und untergerührt, zulezt aber 21 Pfd. Guano, die mit 10 bis 11 Pfund Theer vermischt worden sind. Auf diese Weise erhält man Schmelzkuchen, welche eben so reichhaltig sind wie diejenigen von 42 Pfd. Potasche und 84 Pfd. Horn. (Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Okt. 1844, S. 246.)

Bower's Verfahren kohlensaures Natron aus Glauberſalz zu bereiten.

Joseph Bower ließ sich am 4. März 1840 in England folgendes Verfahren hiezu patentiren: man bringt in einen mit einer Rührvorrichtung versehenen eisernen Cylinder 200 Theile Wasser, 86 Theile doppelt-kohlensaures Ammoniak und 100 Theile wasserfreies schwefelsaures Natron; das Gemisch wird 18 bis 36 Stunden lang umgerührt. Durch gegenseitige Zersezung dieser Salze entsteht dann doppelt-kohlensaures Natron und schwefelsaures Ammoniak. Von ersterem gießt man die Flüssigkeit ab, bringt das Natronsalz auf ein Filter und preßt es dann aus, um alle Auflösung von schwefelsaurem Ammoniak davon zu trennen. Das doppelt-kohlensaure Natron kann in einfach-kohlensaures Salz verwandelt werden

Digitized by Google

durch gelindes Glühen in einem verschlossenen Ofen, welcher mit einer Vorlage zur Verdichtung des etwa zurükgebliebenen Ammoniaks verbunden wird.

Will man die Zersezung des Glaubersalzes durch anderthalb-kohlensaures Ammoniak bewerkstelligen, so muß man in den Cylinder einen Strom kohlensaures Gas unter Umrühren der Mischung leiten, damit alles Ammoniaksalz in doppelt-kohlensaures verwandelt wird. (Chemical Gazette, 1844 No. 45.)

Verfahren das Eisen und einige andere Metalle in vollkommen reinem Zustande darzustellen.

Hr. Peligot überschikte Hrn. Dumas eine Quantität metallisches Eisen, welches er durch Zersezung von Eisenchlorür mittelst reinen und trokenen Wasserstoffgases erhalten hatte; das Eisenchlorür (Einfach-Chloreisen) war auf nassem Wege bereitet worden und enthielt folglich keinen Kohlenstoff. Das auf diese Weise gewonnene ganz reine Eisen bildet zum Theil glänzende Oktaëder, zum Theil biegsame und hämmerbare Blättchen. Da das Manganchlorür durch Wasserstoffgas nicht zersezbar ist, so muß auf dem angegebenen Wege bereitetes Eisen auch manganfrei seyn. Auf ähnliche Weise erhielt Peligot das Kobalt in biegsamen Blättern mit Metallglanz; natürlich kann man nach dieser Methode nur solche Metalle in reinem Zustande bereiten, welche wie Eisen, Kobalt, Nikel ꝛc. sehr oxydirbar und zugleich strengflüssig sind.

Hr. Dumas bemerkt über diese (jedoch keineswegs neue) Methode die Metalle durch reines Wasserstoffgas abzuscheiden, daß sie sehr schäzbar sey, weil sich die Chlormetalle sehr leicht durch Krystallisation oder Sublimation in reinem Zustande darstellen lassen; die Metalloxyde hingegen erhält man wegen ihrer Unauflöslichkeit fast immer durch Präcipitation und in amorphem Zustande, daher es meistens schwer ist ihre Reinheit nachzuweisen. Durch Reduction der Metalloxyde mit Kohle erhält man die Metalle fast stets mit Kohlenstoff verbunden, und bei der Reduction der Metalloxyde mit Wasserstoff halten die Metalle immer einige Spuren von den zur Fällung der Oxyde selbst angewandten Alkalien zurük. Diese Uebelstände verschwinden bei der Anwendung von Chlormetallen. (Comptes rendus, Sept. 1844, Nr. 14.)

Ueber die Zersezung des Cyansilbers bei der galvanischen Versilberung.

Man hat beobachtet, daß wenn man sich einer Lösung des reinen Doppelsalzes von Cyansilber mit Cyankalium bedient, die Zersezung sehr schwierig erfolgt, falls die Batterie nicht eine sehr mächtige ist; daß aber durch Zusaz eines kleinen Ueberschusses von Cyankalium der Proceß sehr befördert und ein viel schwächerer galvanischer Apparat völlig ausreichend wird zur Erreichung des Zwekes. Man schrieb dieß gewöhnlich der durch das alkalische Salz vergrößerten Leitungsfähigkeit und einer Art vermittelnden Einflusses desselben auf die Lösung zu. Hr. Napier zeigte aber durch Versuche, daß aller Wahrscheinlichkeit nach die Schwäche des Stroms von der Bildung einer Kruste von Cyansilber an der positiven Elektrode herrühre, wenn die leztere von Silber ist; ist hingegen ein Ueberschuß von Cyankalium vorhanden, so löst sich die erzeugte Kruste sogleich wieder auf und der Strom geht ohne Unterbrechung fort; ist die positive Elektrode von Platin, so findet von dem Allem nichts statt und der Proceß geht mit dem reinen Salz ganz gut vor sich.

Aus Napier's Versuchen geht hervor, daß wenn die bei der Zersezung des fraglichen Salzes angewandte galvanische Kraft nicht zu stark, sondern der auszuführenden Arbeit angemessen ist, das Cyansilber allein der Zersezung unterliegt, das Cyankalium aber bloß in Freiheit gesezt wird; wenn hingegen die galvanische Kraft zu stark ist, wird auch lezteres zersezt und am negativen Pol Wasserstoff entwikelt.

Wird eine Lösung des Doppelcyanids elektrolysirt unter Anwendung von Platinplatten, so wird, bei schwachem Strom, das an der positiven Seite entwikelte Cyan von der Lösung absorbirt, welche sich dunkelbraun färbt; bei starkem Strome

Digitized by Google

aber wird am positiven Pole Sauerstoffgas entwikelt, das Cyan zersezt und Cyansilber auf das Metall abgelagert.

Obwohl nun das Doppelcyanid in Auflösung sicherlich ein vortrefflicher Leiter der Elektricität ist und, wenn man der Anhäufung von unlöslichem Cyanid an der Elektrode vorbeugt, sehr leicht zersezt wird, so ist es doch merkwürdig, daß die Zersezung doch viel lieber vor sich geht, wenn man noch weiteres Cyankalium zusezt. Sezt man noch ein Aequivalent desselben hinzu, so wird die Lösung leichter zersezt, als irgend eine bekannte Substanz, indem ein Quadratzoll Kupfer und Zink, in Wasser eingetaucht, dazu hinreicht. (Chemical Gazette, 1844, No. 44.)

Ueber das Bleichen des gelben Wachses.

Schmidt empfiehlt (in Herberger und Winckler's Journal 1839, Heft 2) zum Bleichen des Wachses folgendes Verfahren, wodurch der Chlorgehalt des Wachses, welchen das Bleichen desselben mit Chlor stets zur Folge hat, vermieden wird. Man erhizt 8 Theile, durch Schmelzen und Colliren von beigemengten fremden Theilen befreites, gelbes Wachs mit $1\frac{1}{2}$ bis 2 Theilen Terpenthinöhl, gießt diese Mischung recht dünn in Papierkapseln, sezt sie dem unmittelbaren Sonnenlichte aus, und wiederholt dieß nach etwa 5 Tagen unter Stehenlassen, bis der Geruch des Terpenthinöhls ganz verschwunden ist. Man erhält in 8 bis 10 Tagen weißes Wachs, welches aber hinsichtlich seiner Farbe dem des Handels immer etwas nachsteht. — Apotheker Ingenohl zu Hakfiel empfiehlt (Archiv der Pharmacie Bd. XXVII S. 285) zum Bleichen des Wachses den Gebrauch der Salpetersäure auf folgende Weise. Man schmilzt und colirt 1 Pfd. gelbes Wachs, sezt 2 Unzen salpetersaures Natron und dann 1 Unze mit wenigstens 9 Unzen destillirten Wassers verdünnte Schwefelsäure tropfenweise zu, hält das Ganze warm und rührt mit einem Glasstabe fleißig um. Das Gefäß hiezu muß geräumig, namentlich hoch seyn, da die Masse sehr steigt. Nachdem alle verdünnte Schwefelsäure zugesezt ist, läßt man das Ganze halb erkalten, füllt das Gefäß mit kochendem Wasser auf, rührt es tüchtig um und überläßt es der Ruhe. Die auf der Oberfläche erstarrte Wachsscheibe wird abgenommen und muß, vorzüglich zum pharmaceutischen Gebrauche, vom Glaubersalz, welches sich bei dieser Operation bildete, durch Einbringen in kochendes Wasser so oft, bis dieses kein solches mehr auflöst, vollkommen befreit werden. Es verschwindet hiedurch auch jede Spur von Salpetersäure. Der Chilisalpeter eignet sich aus dem Grund besser zu diesem Zwek, daß mit ihm die Entwiklung der Salpetersäure leichter von Statten geht als mit dem Kalisalpeter, so wie auch das Glaubersalz leichter zu entfernen ist, als das schwefelsaure Kali. Bei der starken Verdünnung der Schwefelsäure und der niedrigen Temperatur während der Entfärbung durch Salpetersäure, kann nicht wohl eine Zersezung des Wachses durch eine dieser Säuren stattfinden. (Lezteres Verfahren ist bloß eine Modification der zuerst von Solly angegebenen Methode; man vergl. polytechn. Journal Bd. LXXVIII S. 160. Die Redact.)

Fäden aus Aalhaut.

Der Juwelenhändler Williams in London bedient sich seit zwanzig Jahren der Schnüre aus Aalhaut, um Löcher in Perlen und Diamanten zu bohren. Fäden und Schnüre jeder andern Art, behauptet er, dauern nicht eine Stunde, selbst Darmsaiten sind nicht viel besser. Eine Aalhaut, in vier Riemen geschnitten und zusammengedreht, dauert 3 bis 4 Monate. — Aalhäute könnten bei manchen mechanischen Apparaten wegen ihrer Dauer von großer Wichtigkeit werden. (Allg. Ztg. für National-Industrie, 1844, Nr. 71.)

Verfahren Meubles spiegelblank zu machen.

Man nehme 1 Loth Alkannawurzel (in jeder Apotheke vorräthig), thue sie in ein neues Töpfchen, gieße 5 bis 6 Eßlöffel voll Leinöhl darauf, seze das Töpfchen

Digitized by Google

auf einige wenige Kohlen und lasse es gelinde sieden, ohne es jedoch völlig zum Kochen kommen zu lassen. Ist diese Mischung dann kalt geworden, so feuchte man damit ein weiches, feines Läppchen an, und bestreiche damit die Meubles. Etwa 24 Stunden nachher reibe man sie sanft ab, und man wird die schönsten, glänzendsten Meubles haben. Man kann dann Monate hindurch die Meubles nur sorgfältig abreiben und hat nur von Zeit zu Zeit nöthig frisches Leinöhl mit Alkannawurzel darauf zu bringen. (Berliner Gew.-, Ind.- und Hdlsbl., 1844, Bd. XII.)

Verhältniß zwischen der Futtermenge und dem Milchertrag beim Rindvieh.

Nach den Beobachtungen des Hrn. v. Riedesel erfordert die vollständige Sättigung von einem Stük Rindvieh täglich an Heu oder Heuwerth [14]) 1/30 seines lebenden Gewichts, also jährlich 12mal so viel, als seine Körpermasse wiegt. Außer dieser trokenen Substanz bedarf es noch das Viersache an Wasser oder anderer Feuchtigkeit, d. h. täglich 4/30 seines Körpergewichts. Von jenem Totalfutter ist die Hälfte als Erhaltungsfutter zu betrachten, was nämlich zur Erhaltung des Thiers in seinem Zustand erforderlich ist; die andere Hälfte ist Productionsfutter, insofern es zur Production von Fleisch, Fett, Milch ꝛc. oder Arbeit verwendet wird. Von dem lezteren producirt 1 Pfd. Heuwerth beim Milchvieh 1 Pfd. Milch oder 1/10 Pfd. des Kalbs im Mutterleib, beim Mast- und Jungvieh 1/10 Pfd. an Körpergewichtszunahme. Würde alles Productionsfutter auf Milcherzeugung verwendet, so erhielte man auf diese Art jährlich 6mal so viel Milch, als die Kuh wiegt, ein Theil davon muß aber als auf die Production des Kalbs verwendet in Abrechnung kommen. Nun wiegt das neugeborne Kalb 1/10 seiner Mutter, seine Production erfordert also an Heu oder Heuwerth gerade so viel Pfund, als das Gewicht der Mutter ausmacht, und es ist daher eben so viel an der Milchproduction abzurechnen. Der jährliche Milchertrag ist somit nur das 5fache vom Gewicht der Kuh, welche Milch jedoch natürlich nicht gleichmäßig das Jahr hindurch erzeugt wird, sondern so, daß dieselbe gleich nach dem Kalben täglich 1/30 vom Gewicht der Kuh beträgt und dann allmählich abnimmt, bis die Kuh in den lezten 6—8 Wochen ganz troken steht. Wenn also z. B. eine Kuh 1200 Pfd. wiegt, so braucht sie täglich zu ihrer vollständigen Sättigung 40 Pfd. Heuwerth und liefert dafür jährlich ein Kalb von 120 Pfd. und 5mal 1200 = 6000 Pfd. Milch, gleich nach dem Kalben aber 40 Pfd. oder 10 Maaß Milch täglich. (Riecke's Wochenblatt 1844, Nr. 41.)

14) Zur Erläuterung dieses Ausdruks erinnern wir daran, daß jeder Futterstoff, wenn man seine Nahrhaftigkeit und somit seinen Werth als Futter angeben will, mit gutem Wiesenheu verglichen wird. Man gibt zu diesem Ende an, wie viel Pfund davon nöthig sind, um ein Aequivalent für 100 Pfd. Heu zu erhalten. Wenn dann auf diese Art der Futterwerth der Kartoffeln = 200, Runkelrüben = 250, Futterstroh = 200, Haber = 50 ꝛc. gesezt ist, so läßt sich mittelst dieser Zahlen jede Fütterung auf Heu reduciren. Erhält z. B. ein Zugpferd täglich 10 Pfd. Heu, 2 Pfd. Stroh und 11 Pfd. Haber, so beträgt dieß, da Stroh den halben, Haber den doppelten Werth von Heu hat, 33 Pfd. Heuwerth. R.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfundzwanzigster Jahrgang, einundzwanzigstes Heft.

XXX.

Einige Beobachtungen über die Bewegung der Locomotive und Eisenbahnwagen auf gerader Streke und in Curven, angestellt auf der Taunus-Eisenbahn, nebst Bemerkungen dazu; von Dr. Adolph Poppe jun.

Allgemeine technische Verhältnisse der Taunus-Eisenbahn. Ehe ich zu dem eigentlichen Gegenstande dieser Abhandlung übergehe, dürften einige technische Notizen über die Taunus-Eisenbahn[15]) hier am Orte seyn. Die Länge dieser unter der Oberleitung des Ingenieurs P. Denis erbauten und im Frühjahr 1840 vollendeten Bahn beträgt 43460 Meter oder 5,86 geogr. Meilen. Die Anlage im Thale des Mains und dem des Salzbaches wurde durch die Beschaffenheit des Bodens sehr begünstigt; außer dem Damm und der 15 Bogen haltenden Ueberbrükung der Nidda bei Höchst, so wie den Brüken und Brükenköpfen in den Festungswerken zu Castel waren fast gar keine Kunstarbeiten nöthig. Die Steigungen auf der Bahn gehören zu den vortheilhaftesten; die stärkste beträgt nur auf eine kurze Streke $^1/_{275}$. Eben so sind die Krümmungen, auf die ich unten zurükkommen werde, nicht ungünstig. Die Bahn ist bis jezt nur einspürig, mit Ausweichplätzen auf allen Stationen, mit Ausnahme von Flörsheim; doch sind die Dammkörper und die Brüken zwischen Castel und Frankfurt für eine doppelte Bahn eingerichtet.

Für den Oberbau hat man doppelte Stuhlschienen zum Umlegen angewendet, welche mit hölzernen, auf der äußeren Seite eingetriebenen Keilen in den Stühlen befestigt sind. Die Schienenstühle haben auf ebenem Terrain und in den Einschnitten der Bahn Steinblöke, und da wo Aufschüttungen vorhanden sind, hölzerne Querschwellen zur Unterlage. Die Schienen sind $15^1/_2$ engl. Fuß lang und wiegen 61 Pfd. per Yard. Die Stühle an den Stoßfugen wiegen $21^1/_2$ Pfd., die Zwischenstühle $18^1/_2$ Pfd. Die Spurweite der Bahn beträgt 1,5 Meter = 4 Fuß $6^7/_8$ Zoll rhein. = 4 Fuß $8^1/_2$ Zoll engl. Die Bahn ist in ihrer ganze Länge seit April 1840 in Betrieb. Von Castel nach Frankfurt und von Frankfurt nach Castel gehen die Züge gewöhnlich

15) Ihrem wesentlichen Inhalte nach dem von einem Techniker der Taunus-Eisenbahn verfaßten Taunus-Eisenbahn-Almanach fürs Jahr 1844/45 entnommen.

Digitized by Google

zu gleicher Zeit ab, so daß dieselben auf dem halben Wege, der Wasserstation Hattersheim, wo eine große Ausweichstelle sich befindet, sich begegnen, resp. einander erwarten. Die 1500 Meter lange Zweigbahn nach Bibrich wird durch Pferde betrieben.

Die Transportmittel der Taunus-Eisenbahn bestehen gegenwärtig in 12 Locomotiven und 132 Wagen; 8 der ersteren sind von Robert Stephenson in New-Castle, 2 von Sharp Roberts in Manchester, 1 von John Cockerill in Seraing und 1 von Jacoby Haniel und Huysen in Sterkrad gebaut. Folgendes ist die Uebersicht der Distanzen zwischen den Stationen von Frankfurt bis Wiesbaden und des Zeitraums, in welchem die Züge dieselben zurükzulegen haben.

Von Frankfurt	bis Höchst . . .	8950	Meter	in	16 Min.
— Höchst	— Hattersheim .	6050	—	—	11 —
— Hattersheim	— Flörsheim .	5566	—	—	12 —
— Flörsheim	— Hochheim .	6800	—	—	13 —
— Hochheim	— Castel . .	5800	—	—	10 —
— Castel	— Wiesbaden .	8800	—	—	17 —

Aus dieser Angabe ergibt sich eine mittlere Geschwindigkeit von 5½ geogr. Meilen per Stunde. Es ist jedoch auf der Streke von Frankfurt nach Castel eine mindere Geschwindigkeit der Fahrt von 6 Minuten und auf die Streke von Castel nach Wiesbaden eine mindere Geschwindigkeit von 2 Minuten gestattet.

Was den dermaligen Zustand der Taunus-Eisenbahn anbelangt, so wird derselbe von allen Sachverständigen als musterhaft bezeichnet. Der ganze Bau hat sich bei einem fünfjährigen äußerst lebhaften Betriebe als durchaus solid bewährt, und einer umsichtigen und sorgfältigen Ueberwachung der Bahn hat es das Publicum zu verdanken, daß innerhalb 5 Jahren bei einer Beförderung von ungefähr 4 Millionen Menschen kein einziger Unfall, welcher das Opfer eines Menschenlebens gefordert hätte, sich ereignet hat. Die Schienen liegen längs der ganzen Bahnlinie, insbesondere an den Stoßfugen, worauf ich besonders achtete, correct. Dieser sorgfältigen Schienenlage, so wie der Aufmerksamkeit, womit der Zustand der Räder stets beobachtet wird, um dieselben, wenn die Abnuzung einen gewissen Grad erreicht und die Conicität der Kränze sich vermindert hat, frisch abzudrehen oder durch neue zu ersezen, ist es wohl zum großen Theil zuzuschreiben, daß jene allerdings nie vollständig zu vermeidenden Seitenschwankungen der Eisenbahnwagen, welche bei mehreren andern Bahnen zu mancherlei tadelnden Bemerkungen Anlaß gegeben haben, auf der Taunus-Eisenbahn keineswegs in einem lästigen Grade stattfinden, und daß die Bewegung auch in der lezten Wagenclasse, ungeachtet

Digitized by Google

der Beibehaltung des Systemes kurzer Federn, in Vergleich mit einigen andern Eisenbahnen, verhältnißmäßig sanft erscheint. Diese Bemerkung führt mich nun zum eigentlichen Gegenstande.

I. Conische Felgenkränze. Wenn auch früher einzelne Stimmen gegen die Einführung conischer Räder auf Eisenbahnen, insbesondere auf solchen, wo die gerade Streke vorherrschend ist, sich erhoben haben, so sind doch die jezigen Techniker über den Zwek und den die einzelnen Nachtheile weit überwiegenden Nuzen derselben, selbst auf gerader Streke, im Allgemeinen einverstanden. Dieser Nuzen aber besteht — ich erlaube mir auf diesen öfters beleuchteten Gegenstand noch einmal zurükzukommen —

1) in der durch die Centrifugalkraft hervorgerufenen Selbstadjustirung der Räder nach der Verschiedenheit der äußeren und inneren Schienen in Bahncurven, wodurch das so nachtheilige Schleifen der einzelnen Räderpaare in Folge ihrer starren Verbindung aufgehoben oder wenigstens gemäßigt wird;

2) in der durch diese Adjustirung erlangten Tendenz des Wagengewichtes, der Centrifugalkraft in Curven entgegenzuwirken. Indem nämlich die Centrifugalkraft den Wagen nach der äußeren Seite hinzieht, kommt das Rad an dieser Seite auf eine Kranzperipherie von größerem Durchmesser zu rollen, wodurch der Wagen eine etwas geneigte, der Centrifugalkraft selbst wieder entgegenwirkende Lage erlangt;

3) darin, daß auf gerader Streke die Räder durch ihre conische Peripherie mehr in ihre mittlere Lage gewiesen werden, wodurch jenes nachtheilige Anstreifen der Spurkränze bald zur rechten, bald zur linken Seite, welches bei Annahme cylindrischer Radfelgen wegen des unerläßlichen Spielraums zwischen den Schienen stattfinden müßte, jedenfalls gemildert und die Gefahr des Abspringens von den Schienen vermindert wird.

In neuerer Zeit gibt man auch häufig den Locomotiv-Treibrädern, die sonst immer cylindrisch abgedreht wurden, conische Felgenkränze. Diese Maaßregel läßt folgenden Einwurf zu. Man denke sich die vorderen und hinteren Räder einer sechsräderigen Locomotive in einer Curve durch die Centrifugalkraft etwas zur Seite gerükt, und nun auf den der Differenz der Halbmesser der äußeren und inneren Bahnschiene entsprechenden Peripherien rollend, so werden, da die Schiene zwischen den Berührungspunkten der Vorder- und Hinterräder einen Bogen bildet, die Treibräder nicht in demselben Maaße zur Seite gerükt seyn; diese Seitenverschiebung der Treibräder wird um so geringer ausfallen, je schärfer die Curve ist; ja es kann der

Fall eintreten, daß während die Vorder- und Hinterräder mit ihren Spurkränzen der Schienenkante ganz nahe gekommen sind und auf einer der Curve angemessenen größeren Peripherie rollen, das Treibrad an der äußeren Schiene auf einer kleineren und an der inneren Schiene auf einer größeren Peripherie als der mittleren rollt, während doch das Umgekehrte der Fall seyn sollte. Untersucht man indessen die Sache näher, so stellt sich dieser Einwurf nur bei Curven von außergewöhnlich kleinem Halbmesser als erheblich dar.

II. Die Höherlegung der äußeren Bahnschiene in Curven. Durch die Conicität der Radfelgen erhalten, wie bemerkt, die Wagen in Curven unter dem Einflusse der Fliehkraft eine etwas geneigte Lage, in deren Folge die nun ins Leben tretende Schwerkraft der Centrifugalkraft entgegenwirkt. Der Theorie zufolge, und nach der Annahme einzelner Techniker, stellt sich bei Curven von gewöhnlichem Halbmesser diese Conicität als genügend heraus, um das Anstreifen der Spurkränze an den Schienen zu verhüten, und eine Erhebung der äußeren Bahnschiene erscheint als überflüssig. So berechnet de Pambour den kleinsten Krümmungshalbmesser, unter welchem eine Bahncurve ohne Erhöhung der äußeren Schiene befahren werden kann, ohne daß die Spurkränze an den Schienenkanten anstreifen, zu 592 Fuß und nimmt der größeren Sicherheit wegen 1000 Fuß an. Erst für Krümmungen von weniger als 1000 Fuß Halbmesser stellt er eine Formel her, wonach die Höherlegung der äußeren Bahnschiene für gewisse Geschwindigkeiten zu berechnen ist. Allein wie ungeheuer die Erfahrung in diesem Punkte von der aufgestellten Theorie abweicht, davon habe ich mich durch den Augenschein lebhaft überzeugt. Curven von mehr als 11000 Fuß Halbmesser zeigten sich an der äußeren Schiene durch das Anstreifen der Spurkränze bedeutend abgenützt, obgleich diese Schienen über die inneren mehr erhöht waren, als sie nach de Pambour's Angabe bei 900 Fuß Halbmesser hätten erhöht seyn sollen.

Die Taunus-Eisenbahn besitzt 16 mit verschiedenen Halbmessern beschriebene Curven, deren Länge ungefähr $^1/_5$ der Gesammtlänge der Bahn ausmacht. Hinsichtlich der Krümmungshalbmesser bietet die Hauptbahn günstige Verhältnisse dar, indem die Halbmesser der Mehrzahl dieser Curven 2000 Meter übersteigen. Obgleich beinahe in allen Curven die äußeren Bahnschienen höher gelegt sind als die inneren, so sind doch die Wirkungen der Centrifugalkraft an denselben deutlich sichtbar. Folgende Tabelle enthält die Angabe der verschiedenen Curven, ihre Länge, ihren Krümmungshalbmesser und die Erhöhung der äußeren Bahnschiene in französischem und rheinischem

Digitized by Google

Maaße. Die Spurbreite der Hauptbahn ist in sämmtlichen Curven der Hauptbahn um 1 Centimeter = 4,59 rheinl. Linien, in den Biebricher Curven um 2 Centimeter = 9,18 Linien erweitert.

	Bezeichnung der Curven.	Länge der Curven.		Halbmesser.		Erhöhung der äußeren Bahnschiene.	
		Meter.	Rheinl. Fuß.	Meter.	Rheinl. Fuß.	Meter.	Rheinl. Linien.
1	Zwischen Höchst u. Hattersheim	2280	7250,4	2648	8420,6	0,01	4,59
2	— Flörsheim u. Hochheim	2341,1	7443,7	3682,4	11710	0,01	4,59
3	— dito — —	1353,7	4304,7	2140,7		0,01	4,59
4	— dito — —	605	1923,9	2027		0,01	4,59
5	— dito — —	599,8	1907,5	5714,3	18171,4	0	0
6	— Hochheim und Kastel	1071,7	3408	3300		0,01	4,59
7	— dito — —	771,7	2422	742,1	2360,1	0,02	9,18
8	— Kastel u. Wiesbaden	369,5	700	700	2226	0,02	9,18
9	— dito — —	1048	3332,6	2500	7954,0	0,01	4,59
10	— dito — —	1496	4757,2	2000	3360,0	0,01	4,59
11	— dito — —	1198	3809,6	2000	3360,0	0,01	4,59
12	— dito — —	921	2828,7	1800	5724,0	0,01	4,59
13	— dito — —	270	858,6	1700	5406,0	0,01	4,59
14	— dito — —	270	858,6	1700	5406,0	0,01	4,59
15							
16	Biebricher Curven . . .	120	381,6	100	318,0	0,03	13,77

Alle diese Curven, die Biebricher ausgenommen, werden mit einer Geschwindigkeit von circa 4½ geogr. Meilen befahren. Zur Vergleichung lasse ich hier die von de Pambour für dieselbe Geschwindigkeit, nämlich 20 engl. Meilen berechnete Tabelle folgen.

Digitized by Google

Halbmesser der Curven.		Erhöhung der äußern Bahnschiene.	
Engl. Fuß.	Rheinl. Fuß.	Engl. Linien.	Rheinl. Linien.
1000	971	0	0
900	873,9	1,92	1,86
800	776,8	4,44	4,30
700	679,7	7,56	7,33
600	582,6	11,76	11,40
500	485,5	17,64	17,11

Vergleicht man die Höherlegung der äußeren Bahnschiene nach dieser Tabelle mit den in der vorhergehenden Tabelle angegebenen Werthen, so wird man den auffallenden Unterschied zwischen diesen auf theoretische Berechnungen gegründeten Angaben und jener praktisch ausgeführten Höherlegung bemerken. Während nach de Pambour die äußere Schiene in einer Curve von 874′ Halbmesser nur 1,86 Linien höher als die innere gelegt werden soll, um dem Einflusse der Fliehkraft zu begegnen; beträgt diese Höherlegung auf der Taunus-Eisenbahn bei einer Curve von 11710′, d. h. einem 13½ mal so großen Halbmesser 4,59 Linien oder mehr als das Doppelte; und dessen ungeachtet zeigt sich diese ausgeführte Erhöhung, wie unten näher nachgewiesen werden soll, noch nicht einmal genügend.

III. Abnützung der Schienen in Curven. Die Abnützung der Schienenkanten durch das Anschlagen und Anstreifen der Spurkränze ist zwar in Curven von gewöhnlichen Halbmessern an und für sich von keiner großen Bedeutung, doch schien mir eine nähere Untersuchung derselben insofern nicht unwichtig, als sie einen Maaßstab zur Beurtheilung der Wirksamkeit jener Höherlegung der äußeren Bahnschiene abgibt. Ich untersuchte demnach in dieser Hinsicht den Zustand der Schienen in den bemerkenswerthesten Curven. Die Höchster Curve (8420′ Halbmesser) beginnt dicht hinter der Station Höchst und erstrekt sich in einer Länge von 7250 Fuß gegen Hattersheim hin. Auf dieser ganzen Länge, insbesondere in ihrer zweiten Hälfte, wo die von Höchst abgehenden Züge bereits ihre volle Geschwindigkeit erreicht haben, und die von Hattersheim herkommenden Züge noch mit unverminderter Geschwindigkeit sich bewegen, zeigt sich die äußere Bahn-

Digitized by Google

schiene, ungeachtet ihrer um 1 Centimeter = 4,59 Linien erhöhten Lage durch die Spurkränze der Räder an ihrer Kante auffallend abgerieben, so zu sagen polirt, während die inneren Schienen an ihren Kanten kaum eine Spur von Abnuzung zeigen. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich bei der noch flacheren Curve zwischen Flörsheim und Hochheim (11710′ Halbmesser), so wie bei allen andern Curven der Taunus-Bahn.

Zwischen Mainz und Wiesbaden führt rechtwinkelig zur Hauptbahn eine durch Pferde betriebene 1500 Meter lange Zweigbahn nach Biebrich. An der Vereinigungsstelle spaltet sich diese Bahn in zwei rechts und links in die Hauptbahn übergehende Curven von 100 Meter Halbmesser. Ehe der Hauptzug an der Curve ankommt, werden die hintersten nach Biebrich bestimmten Wagen im vollen Laufe ausgehängt. Der zwischen diesen Wagen und dem Hauptzuge allmählich zunehmende Zwischenraum gestattet dem Bahnwärter das an der Uebergangsstelle dieser Curve befindliche Excentricum zu drehen, sobald der Zug diese Stelle passirt hat. Die gleich darauf heranrollenden ausgehängten Wagen werden dadurch in die Biebricher Curve gewiesen, in die sie vermöge ihres erlangten Bewegungsmomentes immer noch mit einer Geschwindigkeit von circa 3 Meilen in der Stunde einlaufen. Obgleich nun die äußere Schiene an dieser Curve um 3 Centimeter = $13^{77}/_{100}$ Linien höher als die innere liegt, so ist doch ihre Kante nach einem vierjährigen Betriebe durch die anlaufenden Spurkränze der Räder dergestalt abgeschliffen, daß der Querschnitt der Schienen seine Gestalt sichtbar verändert hat. Ich fand die Breite der oberen Fläche der Schiene durch diese Abnuzung um $^1/_4$ Centimeter = 1,15 Linien vermindert. Erwägt man, daß die Erhöhung der äußeren Bahnschiene in Krümmungen den Zwek hat, durch die in Wirksamkeit tretende Schwerkraft den nachtheiligen Einfluß der Centrifugalkraft zu neutralisiren, d. h. das Anstreifen der Spurkränze längs der äußeren Schiene möglichst zu verhindern und den dadurch erzeugten Reibungswiderstand und Verlust an mechanischer Arbeit auf ein Minimum zu reduciren, so wird man nach Darlegung der obigen Thatsachen erkennen, daß dieser Zwek in den angeführten Fällen nicht erreicht ist. Denn aus jener einseitigen Abnuzung der Schienen läßt sich nicht nur auf eine entsprechende Abnuzung der Spurkränze und einen bedeutenden Verlust an mechanischer Arbeit, sondern auch auf eine noch nicht genügend reducirte Gefahr des Ablaufens von den Schienen schließen. Die Erhöhung der äußeren Bahnschiene um 1 Centimeter erscheint demnach in Curven, wie die Höchster, von 2648 Meter Halbmesser, die mit einer Geschwindigkeit von 4 bis $4^1/_2$ geogr. Meilen per Stunde befahren werden, in der

Digitized by Google

Praxis noch ungenügend, obgleich sie das von der Theorie vorgeschriebene Maaß bereits bedeutend überschreitet. Der richtige Grad der Erhöhung wird, wie sich schließen läßt, dann stattfinden, wenn die Abnuzung der Schienenkanten durch die Spurkränze der Räder auf die innere und äußere Schiene gleichmäßig vertheilt erscheint, und dieser Umstand läßt sich nicht vorausberechnen, sondern nur auf dem Wege der Erfahrung ermitteln. So viel aber ist gewiß daß, so lange in einer Curve, wie dieß bei sämmtlichen Curven der Taunus-Eisenbahn der Fall ist, nach mehrjährigem Betriebe nur die äußere Schiene von den Spurkränzen angegriffen erscheint, dieses als ein Zeichen angesehen werden darf, daß die äußeren Schienen noch nicht hoch genug liegen. Es dürfte daher bei der Taunus-Eisenbahn eine weitere Erhöhung der äußeren Schiene in sämmtlichen Curven um so rathsamer erscheinen, als diese einen nicht unbedeutenden Theil der Gesammtstreke ausmachen.

IV. Beobachtungen über die Bewegung der Locomotive und Eisenbahnwagen auf gerader Streke und in Curven.

Es ist bekannt, daß jeder einzelne Wagen eines Convoi's während der Bewegung in gerader Bahnstreke keineswegs eine vollkommen gerade Linie, sondern in Folge gewisser Seitenbewegungen, welche der unvermeidliche Spielraum der Spurkränze zwischen den Schienen zuläßt, eine mehr oder weniger gestrekte Schlangenlinie beschreibt. Es ist zwar bis jezt noch nicht gelungen, alle Elemente, welche auf die Erzeugung dieser nachtheiligen Bewegung Einfluß haben, mit Bestimmtheit zu bezeichnen, doch wurde dieser Gegenstand in neuerer Zeit durch Hrn. v. Malinowsky in einer in den Berliner Blättern für Gewerbe, Industrie und Handel enthaltenen Abhandlung „über das Flottiren der Eisenbahnfahrzeuge" gründlich erörtert. Hr. v. M. führt in dieser Abhandlung eine Reihe von Umständen an, welche als die wahrscheinlichen Ursachen jener Seitenbewegungen zu betrachten sind, und macht mit Recht auf die bedeutende Reibung und die Kosten aufmerksam, die aus derselben für den Betrieb und die Unterhaltung der Bahn entstehen.

Unter allen bisher angeführten Elementen, welche auf die erwähnten Seitenschwankungen Einfluß haben können, hat sich nach von mir angestellten unten mitgetheilten Beobachtungen der Zustand der Bahn, insbesondere die mehr oder minder correcte Lage der Schienen, als das Wichtigste dargestellt. In der That bemerkt man auch, daß die seitlichen Schwankungen nicht auf allen Bahnen in gleichem Grade stattfinden, sondern daß die Bewegung auf gut unterhaltenen Bahnen

Digitized by Google

unter gleichen übrigen Umständen eine weit ruhigere und gestrektere ist, als auf minder sorgfältig überwachten und unterhaltenen Bahnen. Jedenfalls scheinen die Oscillationen, indem sie, wenn nicht etwa Seitenwinde den Zug beharrlich nach einer Seite drüken, im Allgemeinen in gleichem Maaße zur Linken wie zur Rechten erfolgen, das Resultat solcher Ursachen zu seyn, welche ihren Einfluß im Durchschnitt eben so nach der einen wie nach der andern Seite äußern. Ich glaube daher nicht, daß z. B. ungleiche Räderdurchmesser, Befestigung der Zughaken außerhalb der Centrallinie, wenn solche Fehler vorkommen sollten, eine besondere Neigung zu Oscillationen hervorzurufen geeignet sind, indem diese Ursachen eine einseitige Wirkung zur Folge haben, und dem Wagen eher eine etwas gespannte Lage zwischen den Schienen ertheilen.

Angenommen nun, es wäre möglich, alle Unregelmäßigkeiten in der Lage der Schienen und in der Construction und Verbindung der Wagen, welche auf die Bewegung Einfluß haben können, zu beseitigen, so bliebe doch noch eine wichtige Ursache jener Schwankungen übrig, welche man bis jezt noch nicht beachtet zu haben scheint, nämlich die eigenthümliche Bewegung der Locomotive in Folge der unvortheilhaften Lage des Schwerpunkts. Ehe ich jedoch über diesen Punkt meine Ansicht näher ausspreche, will ich die mit demselben im Zusammenhang stehenden Beobachtungen über die Bewegung der Locomotive und Waggons mittheilen.

Die erste Beobachtung bezog sich auf die sechsräderige Locomotive „Main" von Sharp Roberts und Comp. in Manchester. Diese Maschine besizt 14zöllige Cylinder und 5′ 9″ im Durchmesser haltende Treibräder mit Gegengewichten. Die Felgenkränze waren unter Beobachtung einer Conicität von 1 : 7 neu abgedreht. Ich hatte meinen Standpunkt auf dem Tender so gewählt, daß ich durch die zwischen der Locomotive und dem Tender befindliche Spalte die hinteren Locomotivräder gewissermaßen in horizontaler Projection betrachten konnte. Das Wetter war windstill. Die Räder oscillirten auf gerader Streke und bei $4^1/_2$ Meilen Geschwindigkeit fortwährend von einer Seite zur andern, und zwar so, daß der Spurkranz eines jeden Rades innerhalb 1 Minute im Durchschnitt 24mal mit der Schiene in reibende Berührung kam; er streifte daher bei obiger Geschwindigkeit zu beiden Seiten der Bahn auf je 74 Fuß Länge einmal an. Während ihrer fortschreitenden Bewegung oscillirte die Locomotive um eine, wie es schien, durch die Mitte der Kurbelachse gehende imaginäre Verticalachse, so daß immer gleichzeitig der Spurkranz des rechten Hinterrades und der des rechten Vorderrades, dann der Spurkranz des linken Hinterrades und der des rechten Vorderrades gegen

Digitized by Google

die Schiene anlief. Diese Seitenschwankungen theilten sich augenscheinlich dem Tender mit und pflanzten sich auf die nächsten Waggons fort. Wiederholte Beobachtungen an derselben Locomotive, so wie an andern Locomotiven ähnlicher Bauart, lieferten das gleiche Resultat. Beim Einfahren in Curven verminderten sich diese Schwankungen zusehends und hörten beinahe ganz auf; der Zug nahm eine ruhigere stabilere Bewegung an. Die Spurkränze näherten sich, dem Einflusse der Fliehkraft nachgebend, der äußeren Schiene und kamen mit derselben in reibende und dauerndere Berührung, als dieß auf gerader Bahn der Fall gewesen war, wo die Spurkränze, nach erfolgtem Anschlagen auf der einen Seite, immer rasch wieder nach der andern Seite zurükgeworfen wurden.

Um nun auch die Bewegung der Waggonsräder unmittelbar beobachten zu können und insbesondere darüber Gewißheit zu erhalten, ob die Seitenschwankungen von der Locomotive unabhängig, sich gleichmäßig durch den ganzen Train erstreken, oder ob und in welchem Grade dieselben von den Schwankungen der Locomotive abhängen und mit der Entfernung von derselben sich vermindern oder ganz aufhören, wurde an den lezten Waggon des aus 16 Wagen bestehenden Zuges ein leerer Transportwagen angehängt. Von der Plattform des lezteren aus beobachtete ich das hintere Räderpaar des vorhergehenden mit einer mittleren Belastung versehenen Wagens, während Hr. Maschinenmeister Heusinger die hinteren Räder des Transportwagens selbst im Auge behielt. Die Bewegung dieser beiden Wagen zeigte sich auf gerader Streke von derjenigen der Locomotive und der zunächst hinter der Locomotive befindlichen Wagen wesentlich verschieden. Jene Seitenbewegungen der Räder waren nicht zu bemerken; die Räder rollten beinahe fortwährend auf ihrem normalen Halbmesser und hielten die Mitte der Bahn, d. h. die Spurkränze blieben auf beiden Seiten ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll von der Schienenkante entfernt. Wenn aber der Spurkranz des einen Rades der Schiene sich näherte oder gar mit derselben in Berührung kam, so geschah dieses jedesmal an einer Stelle, wo die Bahn wahrscheinlich auf der einen Seite sich etwas gesenkt hatte. Denn immer zeigte sich an der Stelle, wo der Spurkranz gegen die Schiene anlief, ein glänzender von der Abnüzung herrührender Streifen, welcher von den übrigen unabgenüzten Stellen der Schienenleitung deutlich abstach, was zu dem Schlusse berechtigte, daß an solchen Stellen die Bahnschiene sich gesenkt, oder vielleicht auch die Spurbreite der Bahn sich verändert hatte. In der Höchster Curve näherten sich die Spurkränze der äußeren Schiene und streiften bei 4 bis $4\frac{1}{2}$ Meilen Geschwindigkeit, wenn auch nicht beharrlich, doch öfters mehrere Secunden lang,

Digitized by Google

d. h. auf die Länge mehrerer Schienen an, während die inneren Schienen von den Spurkränzen ganz verschont blieben.

Aus diesen beobachteten Thatsachen ergeben sich nachstehende Folgerungen. Der Nuzen der conischen Form der Radkränze in Anwendung auf Eisenbahnwagen bestätigt sich auch auf gerader Streke durch obige Beobachtungen vollkommen, indem sie die Räder, so lange nicht äußere Einflüsse oder anderweitige Nebenumstände, z. B. Seitenwinde, Bahnsenkungen, Fehler in der Räderconstruction, störend einwirken, stets in ihrer normalen Lage, d. h. in der Mitte der Bahn erhalten und das Anstreifen der Spurkränze an den Schienenkanten in der That auf eine befriedigende Weise verhüten. Die innerhalb des bekannten Spielraums von 1 Zoll erfolgenden Seitenbewegungen des Wagenzugs erstreken sich hauptsächlich auf die zunächst hinter der Locomotive befindlichen Wagen, denen die Locomotive selbst ihre Schwankungen mittheilt. Könnten daher die Oscillationen der Locomotive beseitigt werden, so wäre damit auch eine ruhigere gestrektere Bewegung des Wagenzugs überhaupt erzielt. Die Conicität der Radfelgen schüzt eine sechsräderige nach Stephenson'schen Principien gebaute Locomotive, auch wenn alle obgenannten äußeren Einflüsse und Abnormitäten beseitigt wären, auf gerader Streke gegen die Hin- und Herschwankungen nicht; sie veranlaßt vielmehr längs der geraden Bahnstreke einen erhöhten Reibungswiderstand, indem das vordere und hintere Räderpaar nie constant auf seiner normalen Peripherie, sondern auf Peripherien von beständig wechselnden Halbmessern rollt, und zwar in der Art, daß bei einer Geschwindigkeit von 4—5 Meilen per Stunde jedes Rad innerhalb 1 Minute ungefähr 24mal auf seiner größten und 24mal auf seiner kleinsten Peripherie rollt. Hieraus folgt, daß die Bewegung der Locomotivräder streng genommen keine rollende, sondern vielmehr eine schleifende genannt zu werden verdient; und bei dem großen Gewicht der Maschine ist es nicht zu verwundern, wenn die Räder derselben nach einem Betrieb von zwei Monaten an ihrem Umfang dergestalt abgelaufen oder vielmehr abgeschliffen und der cylindrischen Form nahe gebracht sind, daß sie frisch abgedreht werden müssen.

Aus den obigen Beobachtungen geht hervor, daß eine Hauptursache seiner nachtheiligen Seitenbewegungen der Eisenbahnwagen in der eigenthümlichen oscillirenden Bewegung der Locomotive begründet sey. Die Locomotive theilt nämlich ihre Seitenschwankungen zunächst dem Tender mit und dieser überträgt sie auf den benachbarten Wagen, von wo aus sie sich, immer schwächer werdend, auf die folgenden Wagen fortpflanzen, bis sie ganz aufhören. Lezteres wird freilich nur dann der Fall seyn, wenn die Schienenlage selbst in gutem Zu-

Digitized by Google

stand ist und keine zufälligen Umstände, z. B. Windstöße, nachtheilig influiren.

V. Ursache der hin und her oscillirenden Bewegung der Locomotive.

Man möchte versucht seyn, den Grund jener Oscillationen der Locomotive in der Wirkung der Flügelstangen auf die Krummzapfen und der daraus entspringenden Hebelwirkung auf die Krummzapfenwelle zu suchen, indem, während die eine Flügelstange durch den todten Punkt geht, die andere ihren vollen Druk ausübt. Allein bei dem raschen Kolbenspiel folgen diese Wirkungen zu schnell auf einander, um in eben so rascher Folge eine abwechselnde seitliche Bewegung der schweren Masse bewirken zu können; denn ehe die Masse Zeit hat, dem Druk der rechten Flügelstange nach der linken Seite hin nachzugeben, kommt ihr bereits der Druk der linken Flügelstange, der sie nach der rechten Seite hinzudrehen strebt, entgegen; auch stimmt die Anzahl der beobachteten Oscillationen mit der Anzahl der in derselben Zeit erfolgenden Kolbenspiele oder Drükungen der Flügelstangen keineswegs überein, sondern sie ist viel geringer.

Der wahre Grund der in Rede stehenden Erscheinung dürfte eher in der unvortheilhaften Lage des Schwerpunkts der Masse zu suchen seyn. Ich will mich hierüber näher erklären. Man sagt, eine Kraft wirke *ziehend* auf einen Körper, wenn ihr Angriffspunkt *vor* dem Schwerpunkt, und *schiebend*, wenn ihr Angriffspunkt *hinter* dem Schwerpunkt des Körpers liegt. Denkt man sich nun einen Wagen auf einer glatten Unterlage *gezogen*, so nimmt die Bewegung gewissermaßen einen stabilen Charakter an, d. h. der Wagen wird, sobald einmal der Schwerpunkt in der Richtungslinie der Zugkraft liegt, ohne seine Lage zu verändern, dieser Zugkraft folgen; wird aber der Wagen *geschoben*, so muß sich der Schwerpunkt, sobald derselbe um ein Minimum aus der Richtungslinie der Kraft gekommen ist, um den Angriffspunkt drehen und zwar so lange, bis er hinter diesen und in *eine* Linie mit demselben und der Richtungslinie der Kraft zu liegen kommt. Ein dem lezteren analoger Fall findet nun bei einer Locomotive gewöhnlicher *Stephenson*'scher Construction statt, bei welcher der Schwerpunkt 60 Centimeter bis 1 Meter oder ungefähr 2,2 rhein. Fuß vor der Kurbelachse liegt, und bei der man sich den Angriffspunkt der Kraft in der Mitte zwischen beiden Kurbeln in der Kurbelachse liegend denken mag, mit dem Unterschied, daß die Conicität der Räder, oder da diese in der Regel nicht hinreicht, das Anschlagen der Spurkränze der Vorderräder an der Bahnschiene der erwähnten Drehung eine Gränze sezt.

Digitized by Google

Die Masse wird nun auf der einen Seite zurükgeworfen, der Schwerpunkt überschreitet die centrale Lage und strebt nach der entgegengesezten Seite um den Angriffspunkt sich zu drehen, bis er durch das Anschlagen des Spurkranzes auf dieser Seite angehalten wird u. s. w. Demnach ist bei sechsräderigen Locomotiven gewöhnlicher Construction die Lage des Schwerpunkts vor der Kurbelachse die Hauptursache ihrer oscillirenden Seitenbewegungen und aller daraus entspringenden Nachtheile. Die bemerkenswerthesten dieser Nachtheile aber sind:

1) ein beständiges Anschlagen der Spurkränze gegen die Bahnschienen, ungeachtet der conischen Gestalt der Felgenkränze. Die Spurkränze, insbesondere die der Vorderräder, verlieren daher da wo sie in den Conus des Rades übergehen, bald ihre Rundung und schleifen sich aus, wodurch die Seitenschwankungen wegen des zunehmenden Spielraums immer größer, nachtheiliger und gefährlicher werden, bis man sich genöthigt sieht nach mehrmaligem Abdrehen der Spurkränze ein neues Räderpaar einzusezen;

2) erhöhte Gefahr des Austretens aus den Schienen;

3) beschleunigte Abnüzung der Radkränze, indem sie durch die Seitenbewegungen unaufhörlich auf Peripherien von verschiedenen Halbmessern getrieben werden;

4) Schwächung der Achsen durch die Erschütterungen, denen sie durch das Anschlagen und Anstreifen der Spurkränze an den Bahnschienen ausgesezt sind;

5) Fortpflanzung der Seitenschwankungen auf die nachfolgenden Wagen;

6) ein wahrscheinlich nicht unbedeutender Kraftverlust.

Alle diese Nachtheile würden theils ganz verschwinden, theils bedeutend vermindert werden, wenn der Schwerpunkt der Masse oder was dasselbe ist, das Uebergewicht der Maschine hinter der Kurbelachse anstatt vor derselben liegen würde. Dieses ist ein sehr wichtiger Punkt, dem die Erbauer von Locomotiven besondere Aufmerksamkeit schenken sollten; denn er steht nicht nur mit der Abnüzung der Betriebsmittel, sondern auch mit der Sicherheit des Transports in einem wesentlichen Zusammenhange.

Digitized by Google

XXXI.

Ueber ein von Hrn. Marozeau construirtes Wasserrad.

Im Auszug aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse 1844, No. 86.

Hr. Marozeau von Wesserling theilt im Bulletin der Mülhauser Industriegesellschaft die Beschreibung und Zeichnung eines für die HHrn. Gros, Odier, Roman und Comp. in Wreuil bei St. Amarin von ihm construirten Wasserrades mit, welches vor anderen Wasserrädern bedeutende Vorzüge hat. Dieses Rad ist aus Holz construirt, und unterscheidet sich von den gewöhnlichen Wasserrädern 1) durch seine vollkommene Ausführung, seine Leichtigkeit und Solidität, dann 2) durch die Anwendung eines Mittels, wodurch man sehr einfach für niederen, mittleren und hohen Wasserstand beinahe denselben Nuzeffect erlangt, was bei den gewöhnlichen Wasserrädern niemals der Fall ist, indem sie den größten Nuzeffect nur dann geben, wenn ihnen eine constante Wassermasse, nämlich diejenige, für welche das Rad berechnet wurde, zugeführt wird.

Das Mittel, für jeden Wasserstand, mit Beibehaltung desselben Rades, den größten Nuzeffect zu erlangen, besteht darin, daß man dem Wasserrade nicht bloß zwei Radkränze gibt, sondern mehrere, wodurch also das Rad in mehrere Abtheilungen getheilt wird, so daß es ebenso zu betrachten ist, als wären mehrere Räder neben einander auf derselben Achse befestigt. In eben so viele Abtheilungen, als das Rad hat, muß dann auch die ganze Schüzenöffnung getheilt und jede der auf diese Weise entstehenden kleineren Schüzenöffnungen mit einer besonderen Schüze versehen werden. Hr. Marozeau gab seinem Rade vier Kränze, so daß dasselbe drei Abtheilungen erhielt, und er also im Stande war, das Wasser entweder nur auf $^1/_3$ des Rades, oder auf $^2/_3$ desselben oder auf das ganze Rad gelangen zu lassen. Die Dike des Wasserstrahls über der Schüze bleibt auf diese Weise beinahe immer dieselbe und die Abrundung des oberen Randes der Schüze kann also für diese constante Wasserhöhe berechnet werden. Der Wasserverlust zwischen dem Rade und dem Kropfe oder Gerinne wird bei niedrigem Wasserstande viel geringer, wenn man nur ein Drittheil des Rades gebraucht, als wenn man das Wasser sich auf das ganze Rad verbreiten ließe, weil die Oeffnung zwischen Schaufel und Gerinne dann nur den dritten Theil der Oeffnung beträgt, die das ganze Rad mit dem ganzen Gerinne bildet.

Hr. Marozeau hat an seinem Rad Versuche mit dem Prony'schen Zaume angestellt um das Verhältniß zwischen der rohen Kraft

Digitized by Google

und der Effectivkraft bei verschiedenen Umständen zu bestimmen; er fand 82 Procent Nuzeffect mit 600 Litern, welche auf das ganze Rad wirkten, 52 Proc. mit 200 Litern, die ebenfalls auf das ganze Rad vertheilt waren, während er 71 Proc. mit den 200 Litern erhielt, wenn sie nur mit dem dritten Theile des Rades in Berührung kamen.

Eine Commission der Mülhauser Industriegesellschaft wurde später beauftragt die Versuche des Hrn. Marozeau zu wiederholen und sie fand genau dieselben Resultate. Diese Versuche zeigen nun deutlich, wie vortheilhaft es ist, Wasserräder mit mehreren Abtheilungen anzuwenden.

Das Rad des Hrn. Marozeau hat ebene Schaufeln welche nach der Richtung des Radius stehen. Die Bodenschaufeln sind 13 Millimeter von einander entfernt. Daß dieses Rad 80 Proc. Nuzeffect gibt, mag als Beweis seiner besonders sorgfältigen Ausführung dienen. Hrn. Marozeau bleibt der Ruhm, ein wohlfeiles Wasserrad construirt zu haben, das den größten bisher bekannten Nuzeffect von allen hölzernen Wasserrädern dieser Art liefert, und ein einfaches, wohlfeiles Mittel gefunden zu haben, wodurch bei demselben Rad niederer, mittlerer und hoher Wasserstand beinahe gleich vortheilhaft benuzt werden kann.

XXXII.

Silcock's und Lowe's Patenthobel.

Aus dem Mechanics' Magazine, Aug. 1844, S. 82.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der erste von den fünf Hobeln, die den Gegenstand dieses Patents bilden, und deren praktischer Nuzen sich durch die Erfahrung erprobt hat, ist ein doppelter Stabhobel (fillister plane), welcher Bretter von $^5/_8$ bis 3 Zoll Dike zu bearbeiten im Stande ist. Fig. 1 stellt einen Grundriß des rechten, Fig. 2 einen Grundriß des linken Hobels dar; Fig. 3 ist eine Seitenansicht von Fig. 1 und Fig. 4 eine Seitenansicht von Fig. 2. Diese beiden Hobel bilden, wenn sie durch den Rahmen oder das Gestell P auf die weiter unten zu erläuternde Weise mit einander verbunden werden, das ganze Instrument. A^1, A^1 sind die vorderen, A^2, A^2 die hinteren Theile beider Hobel, H, H die Stüke, welche beide Theile mit einander verbinden; Y^1, Y^1 die Blöke und Y^2, Y^2 die Griffe. B, B sind die verticalen an die vordern Enden der Hobel befestigten Messer. Fig. 5 zeigt ein solches Messer in der Frontansicht. Dasselbe wird theils vermittelst einer Schraube C,

Digitized by Google

welche durch eine im oberen Ende des Messers befindliche Spalte in das Vorderende des Hobels eingeschraubt ist, theils mit Hülfe eines von dem vorderen Hobelende in die Spalte hineinragenden Bolzens D in feste Lage gebracht. Der Bolzen D ist nothwendig, um das Messer in perpendiculärer Lage zu erhalten und ein Seitwärtsweichen desselben während des Gebrauchs zu verhüten. E, E sind die Hobeleisen, welche, anstatt wie gewöhnlich mit Hülfe von Keilen, im vorliegenden Fall durch Schrauben F, F befestigt werden. Diese Schrauben werden durch die in den oberen Enden der Hobeleisen befindlichen Spalten in den Hobelschaft geschraubt. L ist die Oeffnung des Hobels; P ein von demselben abstehender Rahmen, welcher oben an den Vordertheil A^1 des rechten Hobels befestigt ist, und in einer oben an dem Vordertheil des linken Hobels befindlichen Vertiefung R, R gleitet. Die äußeren Kanten des Rahmens P sind nach Innen und die inneren Kanten der Vertiefung R, um den ersteren zu entsprechen, nach Außen abgeschrägt. Nach der Länge, bis auf welche der Rahmen P in der Vertiefung R verschiebbar ist, richtet sich der Abstand oder Spielraum zwischen beiden Hobeln. Dieser Abstand läßt sich je nach den Dimensionen der Bretter abändern.

Um die Hobel in jedem beliebigen Abstand von einander festzustellen, ist an dem Rahmen P eine Schraube T angebracht, welche in eine in der Vertiefung R befindliche Mutter greift. Die Schraube T ist mit einem verschiebbaren Polster (cushion) S versehen, mit dessen Hülfe sie an jede beliebige Stelle des Rahmens P geschoben werden kann, und die Seiten des Polsters sind nach den inneren Kanten des Rahmens abgeschrägt. I ist eine Schiene (fence) zur Regulirung des Abstandes zwischen der Leiste (check or fillet) und dem Vordertheil der Diele (deal); L^2 die innere Metallkante dieser Schiene. K ist ein dem P ähnlicher Rahmen, welcher an dem inneren Ende vorn an dem linken Hobel befestigt ist, und M, wovon Fig. 6 eine abgesonderte Ansicht liefert, ist ein dritter Rahmen, welcher an die äußere Kante der Schiene I befestigt ist. Der Theil M gleitet innerhalb des Theils K und beide Theile sind da, wo sie mit einander in Berührung kommen, entsprechend abgeschrägt. Der untere Theil M enthält eine Schraube N und der obere eine verschiebbare Mutter O, so daß die Schiene, nachdem sie in die erforderliche Lage gebracht worden ist, festgestellt werden kann, indem man die Mutter O über die Schraube N bringt und eine in die andere schraubt.

Um die der Leiste (fillet) zu gebende Höhe zu reguliren, bedient man sich eines Aufhälters (stop), welcher in den Figuren 7 und 8 abgesondert in der Seitenansicht und im Grundrisse dargestellt ist. Der Theil V dieses Aufhälters paßt in eine an dem vorderen Ende

Digitized by Google

des Hobels befindliche Vertiefung W und dadurch, daß man eine Schraube X durch einen in dem Theile V befindlichen Schliz und das Loch Z schraubt, kann der Aufhälter in jeder beliebigen Höhe befestigt und auf diese Weise die Tiefe des Schnitts bestimmt werden.

Sämmtliche Theile dieses Hobels sind aus Gußeisen und durch Verzinnung oder Verzinkung gegen den Rost geschüzt, mit Ausnahme des Schafts und des Griffs, die von Holz sind, so wie der Schrauben F, F des Polsters, der Schraube T und der verschiebbaren Mutter O, welche sämmtlich aus Messing bestehen. Die vorderen und hinteren Theile A^1 und A^2 sind aus einem Stük gegossen. Das Holz des Griffs (handle) ist nicht, wie gewöhnlich, quer zur Faser geschnitten, sondern die Fasern laufen rechtwinkelig zum Körper des Hobels, wodurch die Stärke bedeutend vermehrt wird.

Der zweite Hobel, ein sogenannter Kehlhobel (grooving plough), ist durch die Figuren 11 und 12 dargestellt, und zwar durch Fig. 11 im Grundriß, und durch Fig. 12 im Seitenaufriß. Der vordere Theil A^1 ist mit dem hinteren A^2 durch ein bogenförmiges Stük B verbunden. C ist das Fig. 13 abgesondert dargestellte Hobeleisen, welches auf dieselbe Weise, wie bei dem vorherbeschriebenen Hobel, befestigt wird. Durch die beiden Seitenbaken E, E, zwischen die der obere Theil des Hobeleisens dicht einpaßt, erhält dasselbe noch eine sicherere Lage. An der hinteren Seite dieses Eisens befindet sich, wie bei gewöhnlichen Kehlhobeln, eine Vförmige Rinne, um das Hobeleisen an die Platte K zu halten. Der Spalt in dem oberen Ende des Eisens ist nach der Rükseite hin abgeschrägt und die Messingscheibe R, durch welche die Schraube D geht, besizt eine entsprechende Abschrägung. Durch diese Anordnung wird das Eisen verhindert, beim Rükgang des Hobels in Folge einer Anhäufung der Späne in der Rinne, seine Stelle zu verlassen. F ist die Schiene mit ihrem Metallrand; sie wird mittelst zweier Rahmen G und H, einer Schraube und Mutter I^1, I^2 in jedem beliebigen Abstand von dem Hobeleisen befestigt. M ist der Aufhälter, der die Tiefe der Nuth bestimmt; er wird mit Hülfe der Schraube N befestigt, welche durch eine Mutter O in ein Loch des bogenförmigen Verbindungsstüks B geschraubt wird. P ist der Griff. Bei diesem Werkzeug ist der Körper ganz aus Metall; im Uebrigen gleicht er hinsichtlich der Materialien und der Art ihrer Zusammenfügung ganz dem oben beschriebenen Doppelhobel.

Das dritte Instrument ist ein Nuthhobel, welcher auf nicht weniger als 16 und mehr verschiedene Dimensionen eingerichtet ist. Fig. 14 stellt dieses Werkzeug im Aufriß, Fig. 15 im Grundrisse dar. A, A^2 sind die vorderen und hinteren Theile des Hobelkastens, welche

Digitized by Google

durch das Bogenstük B mit einander verbunden sind. D ist eine mit dem Hobelkasten aus einem Stük gegossene Platte, deren untere Kante die Sohle bildet und ungefähr $^1/_8$ Zoll dik ist; E ein wie bei den vorher beschriebenen Hobeln eingerichtetes Hobeleisen, das sich unten in zwei als Seitenhobel wirkende Schneiden a, a endigt. Ein solches $^3/_4$zölliges Hobeleisen ist Fig. 16 abgesondert dargestellt. F ist eine Anschlagleiste zur Regulirung der Tiefe der Nuth; sie ist mit Hülfe eines aufrechten Arms F^2 befestigt, welcher in einer an einem Vorsprung des Vordertheils des Hobels angebrachten Rinne gleitet und mittelst einer Schraube und Mutter G, H befestigt wird. I ist eine Seitenleiste, deren untere Kante mit der Sohle des Hobels in einer Flucht liegt; sie besizt zwei Stäbe b, b, welche durch einen in dem Körper des Hobels angebrachten Schliz treten; vermittelst einer zwischen diesen Stäben verschiebbaren Schraubenmutter L nebst Schraube K wird die Leiste in ihrer geeigneten Lage, d. h. in einer Linie mit der äußeren Kante des Eisens festgestellt. M ist der Griff des Instruments.

Das vierte Instrument ist ein für grobe und feine Arbeit geeigneter Probirhobel (trying plane); Fig. 17 stellt eine Seitenansicht und Fig. 18 eine Endansicht dieses Hobels dar. Anstatt wie gewöhnlich aus einem Stük Holz zu bestehen, ist derselbe aus mehreren auf eigenthümliche Weise mit einander verbundenen Stüken zusammengesezt. Der die Mitte bildende Theil A besteht aus einem Stük Buchenholz mit querliegender Faser. Nachdem die Oeffnung und das Lager für das Hobeleisen an der geeigneten Stelle ausgeschnitten worden ist, werden beide dadurch getrennte Holztheile durch die beiden buchenen Seitenstüke B, B mit einander verbunden. Diese Seitenstüke, deren Fasern in der Längenrichtung laufen, werden vermittelst Leisten und Rinnen a, b mit dem mittleren Theil A in Verbindung gebracht und vorn durch Schrauben befestigt; hinten sind sie durch Schrauben c, c an das innere Stük A in der Art fest gemacht, daß sie gelegentlich abgenommen werden können. In die Seitenstüke B, B sind zwei Metallplatten W, W mit länglichen Schlizen w, w bis auf eine solche Tiefe eingelassen, daß wenn die Schrauben c, c durch die Schlize in das Holz geschraubt werden, ihre Köpfe unterhalb der Oberfläche des Holzes zu liegen kommen. Wenn die Sohle des Hobels durch den Gebrauch abgenüzt und folglich die Oeffnung weiter geworden ist, so braucht man nur die Schrauben loker zu machen, den hinteren Theil des Körpers A vorwärts zu schieben und wieder zu adjustiren, so daß man demnach im Stande ist, die Hobelöffnung stets in ihrer vortheilhaftesten Weite zu erhalten. Das Hobeleisen ist mit seinem Dekel durch eine Schraubenmutter und Schraube D

Digitized by Google

vereinigt; die Mutter wird in einen Schliz mit abgeschrägten Seiten eingefügt, so daß sie mit der Rükseite des Eisens beinahe in einer Flucht liegt; so vereinigt werden beide Theile mit Hülfe einer Schraube E an den Körper des Hobels befestigt, indem diese Schraube durch die Eisen hindurch in ein festes Metallager F geschraubt wird. Der Griff C wird auf die Fig. 17 durch Punktirungen angedeutete Weise mit dem Hobel fest verbunden; an seiner Vorderseite ist er nämlich eingeschnitten, so daß eine Schulter d bleibt, welche auf den oberen Theil des Mittelstüks A zu liegen kommt; an der hinteren Seite bleibt ein Raum, in welchen ein Keil e eingetrieben werden kann, um den Griff an den Hobel zu befestigen.

Die fünfte Verbesserung bezieht sich auf einen Simshobel (moulding plane), welcher Fig. 19 im Seitenaufriß, Fig. 20 in der Endansicht und Fig. 21 in der unteren Ansicht dargestellt ist. Die Sohle A, A und das Lager B sind bei diesem Hobel in einem Stük gegossen. An das Lager B sind die zum Festhalten des Hobels dienenden Holzstüke C, C geschraubt. D ist das Hobeleisen, welches auf ähnliche Weise, wie die Hobeleisen der vorhergehenden Hobel, mit Hülfe einer Schraube E befestigt wird.

XXXIII.

Ueber eine bessere Einrichtung der Miken an den Frachtwägen.

Aus Riecke's Wochenblatt für Land- und Hauswirthschaft ꝛc., 1844, Nr. 42.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die derzeit fast allgemein an den Lastwagen angebrachte Einrichtung, das Reibholz durch eine am Hintertheile des Wagens befindliche eiserne Schraube gegen die Reifen der Hinterräder zu pressen und dadurch den Wagen nach Erfordern mehr oder weniger zu hemmen, hat troz der mannichfachen Erleichterungen, die sie sowohl dem Fuhrmann als den Pferden gegen das alleinige Hemmen mit dem Radschuh gewährt, doch noch den großen Nachtheil, daß der Fuhrmann, wenn er das Reibscheit gebrauchen will, jederzeit sich von den Pferden entfernen und *hinter* den Wagen begeben muß, von wo er die Pferde nicht mehr sehen kann.

Dieser Uebelstand tritt besonders bei demjenigen Fuhrwerk hervor, zu welchem *nur ein* Knecht gehört. Denn, um einen Wagen mittelst des Reibscheits oder, wie man es auch nennt, Schleifzeuges zu bremsen, wird derselbe in der Regel nicht angehalten, sondern es

Digitized by Google

geschieht dieß im Fahren. Während also der Knecht hinter den Wagen geht, um die Schraube an- oder loszudrehen, muß er die Zügel aus den Händen thun, und es sind die Pferde in dieser Zeit sich selbst überlassen. Bei kurzen und bei in der Steigung differirenden Abhängen bleiben überdieß die Fuhrleute gern auf dieser ganzen Streke hinten am Schleifzeuge, um sowohl nach Erfordern mehr oder weniger andrehen zu können, als auch, um für das Zurükdrehen des Schleifholzes, wenn der Wagen bis zur tiefsten Stelle gelangt ist, gleich am Plaz zu seyn und so den Weg von den Pferden bis hinter den Wagen und zurük nicht noch einmal machen zu müssen.

Hiedurch kann, wie dieß leider die Erfahrung gezeigt hat, auf mannichfache Weise großes Unglük veranlaßt werden. Es darf z. B. nur der Fuhrmann das Schleifholz etwas zu spät an- oder zu früh losdrehen, so wird der Wagen schnell in Schuß gerathen und die Pferde vorwärts und zum schnelleren Laufen treiben. Da sie nun hiebei der hinter dem Wagen mit dem Schleifzeug beschäftigte Fuhrmann nicht in dem Zügel hat, so werden sie, wenn sich ihnen in gerader Richtung nur das geringste Hinderniß entgegen stellt, schnell seitwärts ablenken und können dadurch sowohl die Deichsel abbrechen oder den Wagen umwerfen, als auch besonders anderes Fuhrwerk, das gerade entgegen kommt, in die größte Gefahr bringen. Wird nun der Fuhrmann dieß gewahr, so hat er in der Regel nicht mehr Zeit, den Wagen durch Andrehen des Schleifzeuges wieder zu bremsen, sondern er springt schnell vor nach den Pferden und kann dabei sehr leicht, wenn er mit den Kleidern hängen bleibt oder ausgleitet, unter den im Schusse befindlichen Wagen kommen und getödtet werden, einer Menge anderer hiemit verbundener Gefahren gar nicht zu gedenken.

Aus dem bisher Gesagten geht zur Genüge hervor, daß es für das Frachtfuhrwerk von dem größten Vortheil seyn muß, das Schleifzeug an den Lastwagen so einzurichten, daß der Fuhrmann dasselbe bequem handhaben kann, ohne sich von seinem gewöhnlichen Plaz neben dem Sattelpferd zu entfernen; gleich wie bereits seit längerer Zeit bei den Postwagen die Hemmung, die hier allerdings nicht so stark zu seyn braucht, als bei schwer beladenen Frachtwagen, mit Leichtigkeit vom Size des Postillons aus bewirkt wird.

Ist der Fuhrmann im Stande, den Wagen nach Belieben zu bremsen, ohne seinen Plaz neben den Pferden zu verlassen und ohne die Zügel aus den Händen zu thun, so wird nicht nur die oben angedeutete, mit den von der Hinterseite des Wagens aus zu diri-

Digitized by Google

girenden Schleifzeugen verbundene Gefahr und Unbequemlichkeit vermieden, sondern es wird auch den Pferden viel öfterer durch Anwendung des Schleifzeugs eine Erleichterung gewährt und werden dieselben sonach mehr geschont werden. Denn bei der jezigen Einrichtung, wo der Fuhrmann jedesmal, wenn er das Schleifholz anbrehen will, hinter den Wagen laufen muß, wird er bei wenig steilen Abhängen dieß öfters aus Bequemlichkeit unterlassen und den Pferden zumuthen, den Wagen allein zu halten. Hat er aber den Drehling ohne weiteres immer zur Hand, so läßt sich auch voraussezen, daß er das Schleifzeug bei jeder Veranlassung und sicherlich weit mehr als bei der bisherigen Einrichtung benuzen wird.

Eine den ausgesprochenen Anforderungen Genüge leistende Verbesserung der Schleifzeuge haben nun die HHrn. Riedig und Heyn in Chemnitz zu Anfang d. J. durch den Schmiedmeister Lohse daselbst auf eine höchst einfache, aber, wie die seitherige Erfahrung gelehrt hat, vollkommen zwekentsprechende Weise an ihren Frachtwagen anbringen lassen, und es findet sich die unterzeichnete Deputation veranlaßt, auf diese wichtige Verbesserung für das Frachtfuhrwerk hiemit öffentlich aufmerksam zu machen.

Diese neue Vorrichtung ist hauptsächlich dadurch sehr einfach geworden, daß das Schleifholz nicht auf die Hinterräder, sondern auf die Vorderräder wirkt. Da nun leztere gegenwärtig bei großen Frachtwagen fast allgemein einen nur um ein Weniges kleineren Durchmesser haben, als die Hinterräder, so geschieht durch diese Aenderung der Wirksamkeit des Schleifzeugs kein Eintrag.

Aus nebenstehender Skizze wird das Wesentlichste der ganzen Einrichtung leicht zu ersehen seyn.

A, A sind die beiden Vorderräder mit zugehöriger Achse; B die Deichsel mit den zwei Armen; C das Schleifholz mit den daran festgeschraubten schmiedeisernen Schleifbaken D, D.

Das Schleifholz wird durch zwei, auf der Skizze nicht sichtbare, bei h, h von unten an die beiden Arme angeschraubte eiserne Klammern, welche innerlich in der Richtung, in welcher sich das Schleifholz bewegen soll, den erforderlichen Spielraum lassen, getragen. Das Vor- und Zurükziehen des Schleifholzes geschieht durch die geschnittene schmiedeiserne Schraube a, a und die auf ihr befindliche ebenfalls geschmiedete, mit eingelötheten Gängen versehene Mutter b. Die Schraube a ist vorn zwischen den Armen, aber etwas unter diesen befestigt, und wird durch die beiden an die Arme angeschraubten geschmiedeten Bügel c und d in der Höhe der Radachse festgehalten. Die Mutter b ist durch die zwei eisernen Stangen g, g mit dem Schleifholze C verbunden. Da nun die Schraube a, a zwischen den

Digitized by Google

beiden Bügeln c und d festliegt und sich nur umdrehen, aber nicht vor- oder rükwärts schieben läßt, so muß sich, wenn die Schraube gedreht wird, jederzeit die Mutter b vor- oder rükwärts bewegen. Um nun die Schraube umdrehen zu können, ist eine Drehlingswelle f unter rechtem Winkel gegen die Schraube angebracht, und sowohl mit dieser Welle f als mit der Schraube a sind an den zugekehrten Enden zwei kleine in einander greifende gußeiserne Diagonalräder e, e fest verbunden. Wird nun die Welle f vermittelst des auf ihr stekenden Drehlings gedreht, so muß sich vermöge der Diagonalräder e, e auch die Schraube a drehen, und wird dadurch die Mutter b und mit ihr das Schleifholz C vor- oder rükwärts bewegen und nach Erfordern gegen die Wagenräder anpressen.

Der Bügel d hat zwei unter rechtem Winkel gebogene Arme und gewährt dadurch zugleich einen Stüzpunkt für die Welle f zunächst des auf ihr sizenden Rades e. Um der Welle f ihren zweiten Stüzpunkt bei dem Drehling zu geben, wird unmittelbar über derselben in gleicher Richtung mit ihr ein Stük hartes Holz (welches, um die Drehlingswelle nicht zu verdeken, auf der Zeichnung nicht angegeben ist) auf den Armen festgeschraubt und an dessen äußerem Ende in der Nähe des Drehlings ein eiserner Bügel i zur Aufnahme der Welle f befestigt.

Sowohl die Schraube a als die Drehlingswelle f und das Schleifholz C liegen in der Höhe der Wagenachse, und man sieht aus der Skizze deutlich, daß der Fuhrmann, ohne sich von den Pferden zu entfernen, die ganze Vorrichtung mit großer Bequemlichkeit handhaben kann.

Eine solche Vorrichtung in der eben beschriebenen Weise fertigt der Schmied Lohse (wohnhaft in Chemnitz auf der langen Gasse) incl. Schleifholz mit angeschraubten schmiedeisernen Schleifbaken und mit allem weiteren Zubehör für 14 Thaler, ohne Schleifholz im Verhältniß billiger.

Bei großen schwer beladenen Frachtwagen ist es immer räthlich, noch ein zweites Schleifzeug am Wagen zu haben, um beim Herabfahren steiler Berge alle beide zugleich in Anwendung zu bringen, um nicht in Gefahr zu kommen, wenn an dem einen etwas bricht.

Da nun zu solchem schwerem Fuhrwerk fast ohne Ausnahme mehr als ein Knecht gehört, so kann auch das zweite Schleifzeug ohne großen Nachtheil auf die bisherige Art hinten am Wagen angebracht seyn, da, wenn nur das eine Schleifzeug von vorn zu handhaben ist, doch immer ein Knecht bei den Pferden bleibt.

Digitized by Google

Es scheint aber ausführbar zu seyn, auch das auf die Hinterräder wirkende Schleifzeug, wenn auch nicht von vorn bei der Deichsel, doch von der Mitte der linken Seite des Wagens aus zu dirigiren. Es müßte alsdann die Schraube und ein Endpunkt der Drehlingswelle am Langbaume und der Bügel für das andere Ende der Drehlingswelle am Leiterbaume befestigt werden, und würde sonach die Drehlingswelle parallel mit der auf die Vorderräder wirkenden, aber hinter den Vorderrädern, ungefähr in der Mitte des Wagens zu liegen kommen und dadurch der Fuhrmann im Stande seyn, auch das hintere Schleifzeug zu handhaben, ohne dabei die Pferde aus den Augen zu verlieren.

Chemnitz, im März 1844.

Die technische Deputation des Handwerkervereins.

XXXIV.

Beschreibung einer Indigmühle; von Hrn. Stephan.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1844. 3te Lieferung.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Maschine, welche in Fig. 22 in der Vorderansicht und in Fig. 23 im senkrechten Durchschnitt dargestellt ist, ließ ich bauen, wie ich sie dem Principe nach vor mehreren Jahren in England gesehen habe. Sie besteht aus einer hohlen cylinderförmigen Trommel, in deren Mantel inwendig schwere gußeiserne Walzen [16]) liegen, welche sich beim Herumdrehen der Trommel fortwährend gegen den unteren Theil derselben wälzen und auf diese Art sowohl zwischen sich, als auf dem Mantel die Masse zerreiben. Eine kleine Thür in dem einen Endboden der Trommel dient zum Einlegen und Herausnehmen der Walzen und zum Einbringen der mit heißem Wasser eingeweichten und dann gröblich zerstoßenen Masse, welche gemahlen werden soll. Der Pfropf am Boden dient zum Abzapfen des wässerigen fein gemahlenen Indigoschlammes. Unsere Maschine macht 6—7 Umgänge in der Minute, sie könnte aber auch etwas schneller gehen.

Die Vorzüge dieser Maschine vor der sonst üblichen krippenartigen Mühle mit hin- und hergehenden Walzen, oder vor den mit Kugeln gefüllten Kesseln, besteht hauptsächlich darin, daß dieselbe stetig, also ruhig arbeitet; daß der an den Rändern heraufgespülte

16) Für ätzende Stoffe haben wir eine große derartige Mühle mit Granitwalzen.

Digitized by Google

Schlamm nicht antroknen kann, bevor er fein gemahlen ist, und daß der Diebstahl etwas mehr, als bei den andern Mühlen, verhindert ist, da man durch eigens dazu gefertigte Schlüssel die Trommel gut verschließen kann.

Die Leistung einer Mühle von bezeichneter Größe besteht in dem Feinmahlen einer Portion von 12 bis 16 Pfo. Indigo in zweimal 12 Stunden, bei welcher Andauer man der gewünschten Feinheit versichert seyn kann, wiewohl längere Bearbeitung, wenn Zeit dazu da ist, nur vortheilhaft ist, da die Maschine keinen Kraftaufwand von Bedeutung in Anspruch nimmt.

XXXV.

Die Kaffeemaschine mit Schwimmer und beweglichem Zeugfilter des Hrn. Dausse sen.; ein der Société d'Encouragement von Hrn. Herpin erstatteter Bericht.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. Mai 1844, S. 231.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Zwek dieser Maschine ist, dem Kaffee seine löslichen und aromatischen Bestandtheile bestens zu entziehen und von einer bestimmten Sorte Kaffee eine jederzeit gleiche Flüssigkeit von gewisser Stärke zu erhalten.

Der Apparat besteht, wie die meisten andern Kaffeemaschinen, aus zwei Theilen, aus einem oberen, in welchen man sehr feines Kaffeepulver bringt, das zwischen zwei Scheiben von Wollenzeug leicht zusammengedrükt wird; und aus einem unteren Theil, welcher die bereitete Flüssigkeit aufnimmt; mittelst eines Schwimmers mit graduirtem Stiel erkennt man, wie viel Wasser schon durch das Pulver gedrungen ist; man kann mittelst eines dazu vorhandenen Hahns nach Belieben diese Wirkung einstellen oder weiter aufhalten, und folglich der Kaffeelösung eine beliebige Stärke verleihen. Bei gleichen Quantitäten einer und derselben Kaffeesorte zeigt die Flüssigkeit bei gleichen Graden des Schwimmers nicht die geringste Verschiedenheit am empfindlichsten Aräometer.

Hr. Dausse stellte sorgfältige Untersuchungen über die Kaffeebereitung an, von deren Resultaten wir in der Anmerkung [17]) einige

---

17) Der rohe gepulverte Kaffee gibt einen adstringirenden Aufguß, der, obwohl er die am Kaffee beliebten Eigenschaften nicht besizt, bedeutend auf die Nerven wirkt.

Das Brennen (Rösten) des Kaffees muß mit Sorgfalt, gleichförmig und allmählich geschehen. Der nöthige Grad der Röstung ist nach der Sorte des

Digitized by Google

mittheilen, welche ihm bei seinen Modificationen der Maschine zur Grundlage dienten.

Mehrere Pariser Kaffeeschenke, die sich des Dausse'sche Apparats zu 2—300 Tassen bedienen, versichern, daß sie ein Viertel Kaffee und darüber dadurch ersparen.

Die zwei runden Filterscheiben sind von so dichtem Wollenzeuge, daß die feinsten Pulvertheilchen darin zurükgehalten werden. Wenn man sie immer gehörig auswascht und an der Luft troknet, halten sie lange Zeit aus und nehmen keinen übeln Geruch an.

Durch kalte Infusion wird aus dem Kaffee nur ein Theil der in ihm enthaltenen löslichen Substanzen ausgezogen; die geeignetste Temperatur des Wassers zu dessen Infundirung ist 76 bis 80° R.

Von den verschiedenen Kaffeesorten lieferten die Infusionen nach dem Abdampfen zur Trokne durchschnittlich folgende Quantitäten Extract:

30 Gramme	Martinique-Kaffee . .	9,30	Gramme	Extract
30 —	Bourbon-Kaffee . . .	7,50	—	—
30 —	Mocca-Kaffee . . .	6,50	—	—

Es lassen sich hieraus die Vortheile der Dausse'schen Kaffeemaschine namentlich für Kaffeeschenke leicht abnehmen:

Kaffees verschieden; er kann durch den Gewichtsverlust hinlänglich genau bestimmt werden. Beim Martinique-Kaffee soll der Verlust bei 1 Kilogr. ungefähr 192 bis 200 Gramme betragen. Der Kaffee entwikelt beim Brennen zuerst Wasserdämpfe und dann saure Dämpfe, welche das Lakmuspapier stark röthen. Wenn der Kaffee nicht hinlänglich gebrannt wurde, wie es z. B. der Fall ist, wenn er dabei nur 160 Gramme verlor, so erlitt er in der Mitte des Kerns gar keine Veränderung; er mahlt sich dann sehr schwer und liefert einen grünlichgelben Aufguß. Wurde er hingegen zu stark gebrannt, z. B. bis zu einem Gewichtsverlust von 280 Grammen per Kilogr., so ist der Kaffee schwarz, von glänzender Oberfläche und bitterm Geschmak; dieß der Anfang einer Verkohlung. Bei dem oben angegebenen richtigen Grad der Röstung erhält der Kaffee eine etwas dunkle kastanienbraune Farbe und einen sehr angenehmen Geruch.

Der Bourbon-Kaffee bedarf keines so starken Brennens wie derjenige von Martinique; der Verlust darf bei ihm nur 160 bis 180 Gramme betragen. Die Farbe des so gebrannten Bourbon-Kaffees ist lichtbronze.

Der Mocca-Kaffee muß noch kürzere Zeit erhizt werden; der Gewichtsverlust darf bei ihm nicht mehr als 140 bis 150 Gramme betragen. Das Pulver ist von röthlichgelber Farbe.

Pulverung. In ökonomischer Hinsicht ist der Grad der Zertheilung oder der Zartheit des Pulvers von hoher Wichtigkeit. Hr. Dausse hat bewiesen, daß der grob gepulverte Kaffee, wie er im Handel vorkommt, nur $^2/_3$ der in ihm enthaltenen löslichen Substanzen abgibt, die er, wenn er sehr fein gepulvert worden wäre, vollständig abgegeben hätte. Der Kaffee soll daher zum Gebrauch für seine Maschine in ein beinahe unfühlbares Pulver verwandelt werden, wie der spanische Tabak (Spaniol); 20 Gramme so gepulverten Kaffees, mit 125 Grammen Wasser infundirt, liefern eine Flüssigkeit von 1,4° Baumé und einer Stärke, wie von 30 Grammen grob gemahlenen Kaffees, dessen man sich gewöhnlich bedient.

Digitized by Google

1) bietet ſie ein bedeutendes Erſparniß durch Anwendung ſehr fein gepulverten Kaffees dar;

2) der Aufguß iſt hell und klar und bildet keinen Saz, weil das Wollenfilter die feinſten Pulvertheilchen zurükhält; dadurch wird die Hauſenblaſe überflüſſig, welche die Flüſſigkeit oft verändert;

3) man kann eine mehr oder weniger concentrirte Flüſſigkeit von beliebigem Gehalt bereiten;

4) der Saz läßt ſich durch die Verdrängungsmethode nach Belieben erſchöpfen;

5) iſt dieſe Kaffeemaſchine ſehr bequem zu gebrauchen, ſehr leicht zu reinigen und nicht theurer als eine gewöhnliche.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 37 iſt ein Verticaldurchſchnitt der Kaffeemaſchine;

Fig. 38 zeigt das Wollenzeugfilter beſonders.

a unteres Behältniß, welches den Kaffeeaufguß aufnimmt; b oberes Gefäß, in welches das ſiedende Waſſer gegoſſen wird; c Schwimmer, welcher die Menge der in dem Behälter a enthaltenen Flüſſigkeit anzeigt; d graduirter Stiel dieſes Schwimmers, der durch eine Röhre e, die am Boden des Gefäßes b feſtgelöthet iſt, geht; f unteres Sieb, dem eine Röhre g angelöthet iſt, welche über die Röhre e geht. h oberes Sieb, welches eine Röhre i trägt, die wieder über die Röhre g geht. k, k doppeltes Flanellfilter, zwiſchen welches der fein gepulverte Kaffee gebracht wird; l Hahn, welchen man dreht, um den Kaffeeaufguß paſſiren zu laſſen; m Hahn zum Ablaſſen des Kaffees; n Weingeiſtlampe, welche unter das Behältniß a geſtellt wird.

XXXVI.

Verbeſſerte Roſtſtäbe für Oefen, worauf ſich William Edward Newton, Civilingenieur am Patentoffice zu London, einer Mittheilung zufolge, am 4. Nov. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jul. 1844, S. 414.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Vorliegende Erfindung beſteht in einer verbeſſerten Conſtruction der Roſtſtäbe, wodurch außer andern Vortheilen eine bedeutende Erſparniß erzielt wird. Die eigenthümliche Geſtalt der Roſtſtäbe iſt aus den Figuren 32—36 zu entnehmen. Fig. 32 ſtellt einen der verbeſſerten Roſtſtäbe in der Endanſicht dar; Fig. 33 liefert einen

Digitized by Google

Frontaufriß einiger zur Bildung eines Rostes zusammengefügten Roststäbe. Fig. 34 ist ein Durchschnitt des Rostes quer durch die Stangen; Fig. 35 die untere Ansicht eines Paares Stangen.

Mit Bezug auf Fig. 33 und 34 wird man bemerken, daß die Oberflächen der Roststäbe gegen einander geneigt sind und auf diese Weise Vertiefungen oder Furchen bilden, in die ein Theil des Brennmaterials zu liegen kommt, während der übrige Theil desselben sich über diese Vertiefungen erhebt. Der Verstärkung wegen sind die schrägen Stäbe mit Rippen a,a versehen, welche auf den Querstäben b,b, Fig. 33, ruhen. Die Kanten der Roststäbe stehen ein wenig von einander ab, so daß sie lange und schmale Oeffnungen oder Schlize c,c und d,d bilden, welche der Luft den Zutritt aus dem Aschenfall in das Brennmaterial gestatten. In Folge dieser Einrichtung der Roststäbe gelangt die Luft in zwei verschiedenen Höhen ins Feuer, und das Brennmaterial wird daher regelmäßiger und ökonomischer, als bei Rosten von gewöhnlicher Construction verzehrt.

Wenn die Roststäbe auf den Querstangen b,b gehörig angeordnet sind, so werden sie durch die Endplatten e,e, Fig. 33, die gleichfalls auf den Querstangen b,b ruhen, in ihrer geeigneten Lage erhalten. Eine dieser Endplatten ist in Fig. 36 abgesondert dargestellt.

XXXVII.

Verbesserte Methode die Magnetnadeln der Schiffscompasse dem nachtheiligen Einflusse der localen Attraction zu entziehen, worauf sich William Bush, Ingenieur zu Deptford in der Grafschaft Kent, am 9. Nov. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jul. 1844, S. 31.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Es ist bekannt, daß die Magnetnadeln der Schiffscompasse in manchen Fällen durch locale Attraction eine sehr nachtheilige Störung erleiden, so daß sie sehr unregelmäßig und ungenau die Richtung angeben. Meiner Erfindung gemäß wird diese von den in der Nähe des Compasses befindlichen Eisenquantitäten herrührende Localattraction in oder nahe bei der Drehungsachse der Nadel centralisirt, wodurch der nachtheilige Einfluß auf dieselbe vermindert wird, so daß sie mit größerer Genauigkeit spielen kann.

a,a, Fig. 24 und 25 ist das messingene Compaßgestell mit der Universalbewegung, wodurch die Magnetstäbe ihre perpendiculäre

Digitized by Google

Lage beibehalten. Die Magnetstäbe wirken als Pendel und Leiter, und nehmen den Magnetismus alles dieselben umgebenden Eisens auf. b ist das Beken, worin sich der Magnet und die Windrose drehen; c, c der mittlere magnetische Stahl- oder Eisenstab, welcher die Nadel trägt, worauf der Magnet und die Windrose rotiren; d, d stark magnetisirte Stäbe, welche mit dem mittleren Magnetstabe c in Berührung stehen. Der Nordpol der Stangen c, d ist aufwärts, der Südpol abwärts gekehrt; e ist ein Kreis von stark magnetisirten Stahlstäben mit aufwärts gekehrten Südpolen; f ein messingenes Gehäuse, welches die Magnetstäbe gegen den Rost schüzt. Die Achse der Magnetnadel läßt der Patentträger, anstatt sie auf die übliche Weise zu befestigen, auf Quekssilber oder einer andern Flüssigkeit schwimmen. Zu diesem Zwek ist in dem Compaßbeken ein metallenes mit Glas ausgefüttertes Quekssilbergefäß g angeordnet. Die Achse des Compasses ist auf einem Korkschwimmer h befestigt, geht durch eine in dem Dekel des Gefäßes g angebrachte Stopfbüchse aufwärts und trägt den Kegel i. Dieser Kegel besizt innen an seiner Spize einen Achat zur Aufnahme des oberen Endes der Spindel, und außen an seiner Spize einen Achat, zur Aufnahme des unteren Endes der Spize der Magnetnadel. Kommt der Kegel aber nicht in Anwendung, so wird der Achat zur Aufnahme der Spize der Achse, wie gewöhnlich, an die Nadel befestigt.

Da, wo der Barometer erforderlich ist, gibt man dem Compaß die Fig. 25 im Durchschnitt dargestellte Modification. j ist ein mit Quekssilber gefülltes stählernes Gefäß, welches mit der magnetischen Röhre k in Communication steht. Durch diese Röhre, welche die Stelle des Stabes c, Fig. 24, vertritt, steigt das Quekssilber in die Höhe.

Fig. 26 stellt einen zusammengesezten Magnet mit vier Nord- und vier Südspizen dar. Die magnetische Anziehung nimmt ihren Weg in directer Linie zwischen den vier Nordspizen; die zwei nächsten Spizen bilden mit denselben östlich und westlich einen Winkel von 22½ Grad. Fig. 27 ist ein zusammengesezter Magnet mit drei Nord- und drei Südspizen; in diesem Falle geht die Strömung der magnetischen Attraction direct durch die drei Nordspizen, so daß die mittlere Spize nach Norden zeigen wird. Fig. 28 ist ein Magnet, der nach demselben Princip wie der Fig. 26 dargestellte construirt ist, mit dem Unterschiede, daß er nur vier Spizen besizt; die Richtung der magnetischen Attraction bildet in diesem Fall mit beiden Nordspizen einen Winkel von 45°. Fig. 29 ist ein Magnet mit drei Spizen; die Spize N zeigt hier direct nach Norden, während die beiden andern Spizen mit derselben östlich und westlich einen Winkel

Digitized by Google

von 120° bilden. Fig. 30 ist gleichfalls ein Magnet mit drei Spizen; die Nordspize liegt in der directen magnetischen Linie, die südwestliche und südöstliche Spize bilden einen Winkel von 90° mit einander. Fig. 31 zeigt die gerade Magnetnadel, mit nach Norden und Süden gerichteten Spizen, welche Fig. 24 im Durchschnitt dargestellt ist. In sämmtlichen Figuren sind die Nord- und Südpole durch die Buchstaben N und S bezeichnet.

XXXVIII.

Ueber die Blutlaugensalz-Fabrication; von J. G. Gentele.

Einige chemische Industriezweige, z. B. die Seifensiederei, erfreuen sich schon längst aller Aufklärungen der Wissenschaft, um sie in jeder Beziehung mit Sicherheit betreiben zu können. Die Fabrication des eisenblausauren Kalis hingegen, deren Wichtigkeit sehr groß ist, indem viele thierische Abgänge durch sie einen beträchtlichen Werth erhalten, entbehrt noch immer einer hinreichenden Untersuchung sowohl hinsichtlich der anzuwendenden Materialien, als bezüglich des Fabricationsverfahrens selbst. Ich schrieb früher zwei Aufsäze darüber (polytechn. Journal Bd. LXI S. 289 und Bd. LXXVI S. 352), theils um das übliche Fabricationsverfahren bekannter zu machen, theils um zu veranlassen, daß die Theorie der Erzeugung des Blutlaugensalzes gründlich ermittelt werden möchte. Seitdem erschien die schäzbare Abhandlung von Prof. Liebig (polytechnisches Journal Bd. LXXXII S. 346), wodurch wir über die Theorie der Blutlaugensalz-Fabrication vollkommen aufgeklärt worden sind; dessen ungeachtet bleibt uns hinsichtlich der Materialien, die dem Geschäfte als Rohstoffe dienen, noch Manches zu wissen übrig, um die Fabrication jenes Salzes auf sicheren Grundlagen betreiben zu können.

A.

Ueber die Versuche, welche bezüglich der Rohstoffe, die zur Fabrication angewendet werden, anzustellen sind.

I. Wie viel thierische Kohle geben folgende thierische Stoffe in wohl getroknetem frischem Zustande, jeder für sich verkohlt:

a) Klauen,
b) Horn,
c) Häute,
d) Fleisch, welches entfettet ist,

Digitized by Google

e) rohes Fleisch,

f) Blut im getrokneten Zustande,

g) gegerbtes altes gebrauchtes Leder?

Es ist insbesondere auch zu untersuchen, ob diese Theile je nach den verschiedenen Thiergattungen, von welchen man sie in beträchtlichen Quantitäten erhalten kann, nicht verschiedene Resultate liefern; unter diese Thiere gehören Pferde, Ochsen, Schafe und Schweine.

II. Wie viel Ammoniak liefern alle diese einzelnen thierischen Theile, je nachdem sie stark oder schwächer verkohlt werden (bis zum graphitähnlichen Ansehen der Kohle oder bloß bis zur braunen schwammigen Kohle)?

III. Wie viel Thieröhl wird von einem jeden nebenbei erhalten, und

IV. an wie viel Wasser ist das ganze Destillationsproduct gebunden?

V. Es sollte jede der einzelnen Kohlen einer chemischen Analyse unterworfen werden.

VI. Endlich sollte jede der einzelnen Kohlen mit gleicher Menge sowohl von reinem kohlensaurem Kali als von Potasche von bekannter Zusammensezung, mit und ohne Zusaz von Holzkohle, auf gleiche Art und gerade so wie bei der Fabrication im Großen geschmolzen und ermittelt werden, wie viel blausaures Kali, Schwefelkalium, kieselsaures Kali, schwefelsaures Kali ꝛc. gebildet wurde.

VII. Auf gleiche Art wie die Kohlen sollten dieselben Rohstoffe, wovon die Kohlen gewonnen wurden, mit kohlensaurem Kali ꝛc. verschmolzen werden.

VIII. Bei der Fabrication erleidet man immer einen Verlust von Kali durch Bildung von Schwefelkalium. Wie ist dieser zu vermeiden? Ein Zusaz von Kalk, um Schwefelcalcium statt Schwefelkalium zu erzeugen, erschwert das Schmelzen; was gibt es für ein anderes wohlfeiles Mittel?

IX. Der Fabrikant könnte oft über die Ergiebigkeit verschiedener Verfahrungsarten wichtige Versuche anstellen, wenn er ein Mittel besäße, um wie z. B. bei der Soda durch den Descroizilles'schen Alkalimeter, den Gehalt seiner Schmelzmasse an Cyankalium schnell und sicher zu bestimmen. Er hätte dann nicht nöthig erst das Resultat im Großen abzuwarten, sondern könnte während eines Schmelzenganges (einer Campagne) sein Verfahren bis zum vortheilhafteren Erfolge abändern.

Digitized by Google

B.

Resultate, welche sich bei der Blutlaugensalz-Fabrication im Großen ergaben.

1) Ich habe, um das vortheilhafteste Verhältniß zwischen Kohle und Kali zu ermitteln, eine große Anzahl von Schmelzungen und zwar in verschiedenen Schmelzcampagnen gemacht, wobei sich als das beste herausstellte

a) bei Anwendung von Thierkohle:

5000° Potasche : 65 Thierkohle;

b) bei Anwendung thierischer Rohstoffe:

5000° Potasche : 100 thierische Stoffe.

Unter der Zahl 5000° verstehe ich Potasche von 50° Descroizilles multiplicirt mit ihrem Gewichte = 100 Pfd. (100 × 50° = 5000°). Hat man stärkere Potasche zu verarbeiten, so muß man natürlich verhältnißmäßig weniger davon anwenden, und man findet immer ihr Gewicht, wenn man mit den Descroizilles'schen Graden der Potasche in 5000 dividirt.

Das Maximum von Blutlaugensalz, welches ich bei diesen Verhältnissen während einer Reihe von Schmelzungen nacheinander, zu gewinnen vermochte, war

von 100 Pfd. Thierkohle 32 Pfd. Blutlaugensalz,

— 100 Pfd. thierischen Stoffen 16 Pfd. desselben.

Die Mutterlaugen des Blutlaugensalzes muß man wie die Potasche nach ihren alkalimetrischen Graden anwenden; dabei muß man aber, um das richtige Verhältniß herzustellen, die Grade des Schwefelkaliums von den alkalimetrischen Graden der Mutterlauge vorher subtrahiren. Angenommen man wolle z. B. 60 Pfd. trokene Mutterlauge von 45° verwenden; diese betragen 2700°; es fehlen nun noch 2300°, welche gleich $\frac{2300}{50} = 47{,}5$ Pfd. Potasche à 50° sind, die man noch hinzuzufügen hat, um in der Schmelzmasse 5000° zu haben.

Wenn man während einer Campagne von Schmelzungen die alkalimetrischen Grade der angewandten Potasche und Mutterlauge ausgemittelt hat und dann die alkalimetrischen Grade der wiedergewonnenen Mutterlauge von jenen abzieht, so ergibt sich wie viel Kali theils verschwand um Blutlaugensalz und Schwefelkalium zu bilden, theils verflüchtigt und bei den Arbeiten verschleudert wurde. Dabei habe ich gefunden, daß man um 100 Blutlaugensalz zu gewinnen, 125 Pfd. Potasche à 50° Descroizilles nöthig hat; vergleicht man diesen Aufwand von 125 Potasche à 50° Dec. = 83,4 kohlen-

Digitized by Google

saurem Kali = 56,8 reinem Kali, mit dem in 100 Pfd. Blutlaugensalz enthaltenen Kali = 44,87, so ersieht man daß für je 100 Pfd. Blutlaugensalz 11,93 Pfd. reines Kali = 26,1 Pfd. Potasche à 50° Dec. verloren gehen.

Der Fabrikant kann nur richtig calculiren, wenn er die Berechnung auf die angegebene Weise macht, nachdem seine Schmelzcampagne beendet ist. Würde er vollends weder die Potasche vor der Anwendung, noch sein Blausalz, d. h. die eingedampfte Mutterlauge probiren, so wäre er gar nicht sicher, ein richtiges Verhältniß zwischen Kali und Kohle zu haben.

Beim Probiren der Mutterlaugen würde man, wie gesagt, bedeutend fehlen, wenn man die alkalimetrischen Grade, welche durch Schwefelkalium angedeutet werden, nicht subtrahiren würde. Man erhält sogleich die reinen Grade des trokenen Blausalzes, wenn man die Auflösung der 5 Gramme desselben mit Bleizukerlösung fällt, bis ein weißes mit Bleizukerlösung getränktes Papierchen nicht mehr gebräunt wird (dabei muß man jedoch sorgfältig vermeiden einen Ueberschuß des Bleisalzes zuzusezen); und dann die alkalimetrische Prüfung wie gewöhnlich vornimmt, wobei es ganz gleichgültig ist, ob man vor dem Zutröpfeln der Probesäure das Schwefelblei abfiltrirt oder nicht.

Um die oben angegebenen Resultate mittelst Thierkohlen und rohen thierischen Stoffen zu erzielen, ist weder sehr reine Potasche noch sehr reine eingetroknete Mutterlauge erforderlich; nur muß die vorgeschriebene Quantität Kali nach Abzug des als Schwefelkalium vorhandenen angewandt werden.

2) Für eine Schmelze in den oben angegebenen Verhältnissen erhielt ich folgende Daten als mittleres Resultat von 50—60 Schmelzen während mehrerer gleichartigen Campagnen.

Bei einem auf neue Art mit gehörigem Zug construirten Schmelzofen schmilzt der Eintrag von eingetrokneter Mutterlauge und Potasche zu 5000° im Durchschnitt in 1 Stunde und 3 Minuten. Arbeitet man mit Rohstoffen, so dauert der Eintrag 1 Stunde 20,4 Minuten; die ganze Dauer ist mithin 2 Stunden 23,4 Minuten; arbeitet man aber mit Thierkohle, so ist die Dauer des Eintrags 55,4 Minuten, mithin die ganze Dauer 1 Stunde 58,4 Minuten. Im ersten Falle werden 77, im zweiten 78 Pfd. Buchenholz für 1 Schmelze, d. h. in diesem Zeitraume verbraucht. Die Schmelze von 100 Pfd. Rohstoffen wiegt um 7,2 Pfd. mehr als die angewandte Potasche; von 65 Pfd. Kohle wiegt sie nur um 1,9 Pfd. mehr.

Ist das Buchenholz nicht ganz troken, so kann es kommen, daß

Digitized by Google

man dem Maaß nach um $^1/_5$ mehr verbraucht, obgleich es nur um 5—6 Proc. dem Kubikgehalt nach schwindet.

Aus diesen Angaben ersieht man, wie sehr die Blutlaugensalz-Fabrication in der lezten Zeit verbessert worden ist. Indem man statt der Birnen jezt Schmelzschalen mit unterschlächtigem sowohl als überschlächtigem Feuer anwendet, erspart man die Hälfte der Zeit und des Brennmaterials für eine Schmelzung.

3) Seitdem ich mich von meinem früheren Irrthum überzeugt habe, daß blausaures Kali beim Kochen der Schmelzkuchen zerstört wird, lauge ich dieselben nicht mehr heiß ab, sondern koche sie einigemal nacheinander aus. Alsdann erst bringe ich sie auf hölzerne Standen mit einem mit Tuch belegten Senkboden und rühre die Masse mit Wasser auf; einen Theil der Lauge lasse ich nun unter dem Senkboden ablaufen, den andern ziehe ich oben hell ab, und wenn auf diese Art die Stande von Flüssigkeit frei ist, so wiederhole ich diese Arbeit wieder. Es zeigt sich dabei jedesmal troz alles Umrührens, daß die Lauge oben schwach ist, während sie unten noch sehr stark ablauft; man darf sich daher nicht täuschen lassen und die Rükstände ohne gehöriges Ablaugen wegwerfen. Alle schwachen Laugen werden anstatt Wasser zum Abkochen und die noch schwächern zum ersten Ablaugen verwendet; die schwachen Laugen enthalten mehr eisenblausaures Kali und weniger kohlensaures Kali, die stärkern mehr von lezterm. Durch das Auskochen erreiche ich den Vortheil stärkere Laugen zu gewinnen; ich brauche verhältnißmäßig wenig Flüssigkeit kochend zu machen, um sie von hoher Grädigkeit zu erhalten, während ich sonst eine große Masse kalter Lauge nicht nur zum Sieden erhizen, sondern auch abdampfen müßte, um sie auf dieselbe Concentration zu bringen.

Das Auskochen geschieht in gußeisernen Kesseln, worin die Masse in Stüke zerschlagen, mit kalter Lauge oder Wasser während des Erhizens mit eisernen Stangen gerührt wird, bis keine Stüke mehr auf dem Boden wahrnehmbar sind. Dann läßt man das Feuer ausgehen und in 4—5 Stunden kann man die Lauge mit einem Heber hell abziehen; der Saz auf dem Boden des Kessels wird, so lange er noch starke Laugen liefert, wiederholt ausgekocht. Am geeignetsten zum Auskochen sind solche Kessel, welche man aus einer Brille über dem Feuerherd, worauf sie sizen, durch Krähne ausheben und bei Seite sezen kann; denn in diesen kann sich die Lauge ungehindert klären, sie kann abgezogen und dann später der Kessel zum zweiten und dritten ꝛc. Auskochen wieder eingehängt werden, während indessen das Auskochen über demselben Feuer durch andere derartige Kessel

Digitized by Google

fortgesezt wird, so daß kein Erkalten des Feuerraums und nuzloses Abbrennen des Feuers wie in feststehenden Kesseln stattfindet.

4) Da 100 Pfd. Thierkohle im Maximum 32 Pfd. Blutlaugensalz liefern, so würden 42 Pfd. Thierkohle 13,44 Pfd. geben; diese 42 Pfd. Kohle werden durchschnittlich aus 100 Pfd. rohen thierischen Stoffen durch sorgfältige langsame Verkohlung derselben gewonnen. An und für sich liefern aber 100 Pfd. thierischer Stoffe roh angewendet schon 16 Pfd. Blutlaugensalz; man gewinnt also von 100 Pfd. Rohstoffen 2,56 Pfd. Blutlaugensalz weniger, wenn man sie verkohlt zur Blutlaugensalz-Fabrication anwendet, anstatt sie sogleich roh zu verschmelzen. Dieser Unterschied gründet sich nach meiner Ansicht auf eine mechanische Ursache; die Thierkohle als solche muß nämlich gepulvert angewendet werden und daher verstaubt davon eine ziemliche Quantität beim Eintragen und Rühren. Wendet man dagegen die rohen Stoffe an, so verschmelzen sie in die Masse und die Kohle bildet sich also in derselben fein zertheilt ohne Verstäubung. Um den Schmelzproceß ohne viel Brennmaterial und in kurzer Zeit durchzuführen, müssen übrigens die Rohstoffe, damit die Masse durch das zu verdampfende Wasser, welches um mehrere Procente mehr oder weniger ertragen kann, nicht zu sehr erkaltet, gehörig ausgetrocknet werden.

C.

Ueber die Verkohlung der thierischen Stoffe.

In meinem früheren Aufsaze über die Blutlaugensalz-Fabrication (polytechnisches Journal Bd. LXI S. 292) habe ich bereits bemerkt, daß eine langsame Verkohlung derselben am vortheilhaftesten ist. Dem Blutlaugensalz-Fabrikant bieten die Destillations-Producte der thierischen Rohstoffe keinen genügenden Ersaz für die geringere Ausbeute an blausaurem Kali, welche das Verschmelzen von Thierkohle zur Folge hat. Für diejenigen, welche dessen ungeachtet lezteres Verfahren anwenden wollen, bemerke ich, daß man die Condensatoren so einrichten kann, daß sie das Thieröhl, das flüssige und feste Ammoniak, ein jedes vom andern getrennt liefern. Leitet man die Dämpfe aus den Verkohlungskesseln zuerst in einen kleinen eisernen Cylinder oder Kessel, so sezt sich darin fast bloß das Thieröhl ab, welches man daraus für sich abzapfen kann. In einem zweiten steinernen oder aus Sandsteinplatten zusammengefügten Condensator, wohin eine Röhre aus dem ersten Condensator führt, sezt sich das meiste Ammoniak ohne Thieröhl flüssig ab, und man kann es am Boden desselben abziehen; an die Seitenwände desselben legt sich nur wenig festes kohlensaures Ammoniak an, welches erst nach

Digitized by Google

einigen Jahren ununterbrochener Arbeit herausgenommen zu werden braucht. Aus lezterem Condensator leitet man die Dämpfe in einen dritten, welcher aus einem wenigstens 50 Fuß langen, aus Sandsteinplatten zusammengefügten, etwas aufsteigenden Canale besteht, der am Ende offen ist. Derselbe belegt sich nach und nach seiner ganzen ausgedehnten Länge nach mit einem sehr diken Anflug festen kohlensauren Ammoniaks, welches herausgenommen wird, nachdem seine Dike 3—4 Zoll beträgt.

Von der Verkohlung mit Benuzung der entweichenden Gase zur Feuerung unter den Verkohlungskesseln ist man abgekommen; denn man verliert dabei zu viel festes kohlensaures Ammoniak, welches mit den Gasen in den Feuerraum gelangt, weil die Condensatoren in der Regel nicht ausgedehnt genug angelegt werden können.

Die Verkohlungsproducte von 100 Pfd. rohen mittelmäßig trokenen thierischen Stoffen der oben genannten Art, als Horn, Klauen, Hufe ꝛc. bestehen aus:

42 Pfd. thierischer Kohle,
36 Pfd. flüssigem Ammoniak von 14° Baumé,
2 Pfd. festem kohlensaurem Ammoniak und
2 Pfd. Thieröhl.

Man erhält also 82 Pfd. durchschnittliche Ausbeute; die zur Ergänzung auf 100 fehlenden 18 Pfd. entsprechen den entwichenen nicht verdichteten Gasen, wovon vielleicht nur die Hälfte brennbare sind, da sie ziemlich viel Kohlensäure enthalten. Der Brennmaterial-Gewinn durch ihre Verbrennung kann also offenbar nicht groß seyn; auch ist es wegen der öfters vorkommenden Explosionen nicht rathsam, sie als Brennstoff zu benuzen.

XXXIX.

Ueber die Anwendung des Ammoniaks bei der Stärke-Fabrication, ferner zum Reinigen des Reises, Mehls ꝛc.; von E. Nash.

Aus dem Mechanics Magazine 1844, Nr. 1103.

Ich habe mich schon vor einigen Jahren durch zahlreiche Versuche überzeugt, daß flüssiges Aezammoniak für praktische Zweke das beste Mittel ist, um aus Weizen, Reis, Erbsen, Kartoffeln ꝛc. den Kleber und Farbstoff aufzulösen, auf welche beide Stoffe dasselbe kräftig wirkt, während es auf reine Stärke gar keine Wirkung hat. Flüssiges Aezammoniak (Salmiakgeist) von 0,945 spec. Gewicht (30 Procent Ammoniakgehalt) ist zu diesem Zwek ganz geeignet und sowohl dem

Digitized by Google

Aeznatron als Aezkali vorzuziehen, da starke Auflösungen dieser lezteren nicht bloß auf den Kleber, sondern auch auf die Stärke kräftig wirken.

Bei der Zubereitung von Nahrungsmitteln leistet der Salmiakgeist ebenfalls treffliche Dienste, weil er aus allen mehlartigen Substanzen den darin enthaltenen adstringirenden Stoff auszieht, die Faser und Stärke aber unberührt zurükläßt. Die Faser kann dann von der Stärke auf gewöhnliche Weise, nämlich durch Auswaschen der lezteren auf feinen Drahtsieben, getrennt werden.

Das Ammoniak läßt sich auch in gasförmigem Zustand anwenden, wenn man die zu behandelnden Substanzen nur so stark befeuchtet, daß sie das Gas absorbiren können.

Aus dem mit Kleber gesättigten Salmiakgeist kann man das Ammoniak durch Destillation leicht wieder gewinnen und es dann neuerdings zu ähnlichen Zweken benuzen; der abgeschiedene Kleber aber läßt sich um so eher zu verschiedenen Zweken verwenden, weil er nach der Behandlung mit Ammoniak nicht mehr so leicht gährt.

Ich habe gefunden, daß mehlartige Substanzen — insbesondere Reis — in Ammoniak beliebig lange aufbewahrt werden können, ohne Schaden zu leiden, und daß die so bereitete Stärke nach dem Auswaschen des Klebers während des Troknens keine Gährung erleidet, besonders wenn etwas Ammoniak darin zurükbleibt, wo sie dann auch rascher troknet. Man thut unter allen Umständen gut, die Stärke behufs ihrer Verbesserung mit etwas Ammoniak zu versezen, sie mag nun mittelst des gewöhnlichen Gährungsprocesses oder durch Anwendung sehr verdünnter Auflösungen von Aezkali oder Aeznatron bereitet worden seyn. Ferner habe ich gefunden, daß geringere Sorten von Reis, Erbsen ꝛc. in Qualität und Wohlgeschmak als Nahrungsmittel solchen von bester Qualität dadurch gleich-gemacht werden können, daß man sie in Salmiakgeist einweicht und die Unreinigkeiten auswascht.

Geschlossene Gefäße sind zur Behandlung der Substanzen mit Salmiakgeist am zwekmäßigsten und in einigen Fällen ist ein niedriger Wärmegrad ohne Nachtheil anwendbar; für alle gewöhnlichen Zweke reicht jedoch die Behandlung in der Kälte aus.

Der Salmiakgeist ist auch dem Aezkali und Aeznatron vorzuziehen, um kleberartige Stoffe aus der vegetabilischen Faser bei der Fabrication von Geweben und in andern Fällen auszuziehen.

Digitized by Google

XL.

Ueber die nachtheiligen Folgen, welche bei Anwendung bleihaltiger Substanzen zum Schlichten der Kette von Wollenstoffen oder zum Appretiren von Baumwollenzeugen entstehen; von Hrn. Chevreul.

Aus den Comptes rendus, Sept. 1844, Nr. 12.

Ich sehe mich veranlaßt mehrere Thatsachen über das Vorkommen von Blei als Oxyd oder Salz in verschiedenen Kunstproducten bekannt zu machen, nicht weil diese Thatsachen an und für sich von großer Wichtigkeit sind, sondern weil sich daraus Folgerungen ergeben, die in mancher Hinsicht Beachtung verdienen.

Schon früher habe ich darauf aufmerksam gemacht (polyt. Journ. Bd. LXVII S. 157 und Bd. LXXVII S. 135), wie nachtheilig es ist, die Wollenstoffe mit metallischen Substanzen zu versezen, welche mit dem darin ursprünglich enthaltenen Schwefel gefärbte Sulphuride bilden können, falls die Wollenzeuge auf weißem oder hellfarbigem Boden mit Dampffarben bedrukt oder in einer hellen Farbe gefärbt werden sollen; denn durch den Einfluß der Wärme des Dampfes oder des Wassers der Färbeflotte bildet sich dann ein gefärbtes Sulphurid auf allen denjenigen Stellen des Wollenzeugs, welche mit metallhaltiger Substanz imprägnirt sind. Vor einigen Monaten wurde ich zu Rath gezogen, woher es kommen dürfte, daß in der Picardie gewobene Shawls bei der Behandlung mit Wasserdampf eine braune Färbung annahmen, selbst wenn damit gar keine Vorbereitung vorgenommen wurde; ich fand bald, daß sich nur die Kette gefärbt hatte, und da leztere geschlichtet worden war, so vermuthete ich, daß sich die metallische Substanz in der angewandten Schlichte befunden habe. Dieß bestätigte sich auch, denn ich fand Bleioxyd und ein wenig Kupferoxyd nicht bloß in der Schlichte, sondern auch in dem Leim, womit sie bereitet worden war. Das Bleioxyd war in solcher Menge vorhanden, daß das Wasser, worin man die Schlichte oder den Leim auflöste, sich durch Schwefelwasserstoff-Wasser stark färbte. Ich erhielt auch metallisches Blei aus dem eingeäscherten Leim und erfuhr nachher, daß der Leim mit Bleiweiß versezt worden war.

Vor einigen Jahren ließ mich die Besizerin einer Waschanstalt zu Sèvres befragen, woher die braunen Fleken rühren dürften, welche sich zeigten, wenn sie Hemde, Tücher ꝛc., welche aus Baumwollenzeug verfertigt waren, zum erstenmal mit Lauge behandelte. Diese Zeuge waren aus einer der bedeutendsten Fabriken Frankreichs bezogen und sie theilte mir sowohl ein Muster neuen Zeugs als von

Digitized by Google

dem Alkali mit, welches sie zur Bereitung ihrer Lauge anzuwenden pflegte. Ich fand, daß der Appret dieses Zeuges schwefelsaures Blei enthielt und daß das Alkali ein Gemenge von Natron, Kali und Kalk, alle mit viel Schwefel verbunden, war; daher ich nicht mehr zweifeln konnte, daß die Flecken durch Einwirkung der alkalischen Sulphuride auf das im Appret enthaltene schwefelsaure Blei hervorgebracht wurden.

Ich will mich hier nicht damit befassen, den Nachtheil zu besprechen, welchen mit schwefelsaurem Blei imprägnirte Zeuge auf die menschliche Gesundheit haben müssen; es ist aber jedenfalls verwerflich, den Appret zum Steifen der Zeuge mit schwefelsaurem Blei zu versezen, um so mehr, da der Gyps, welcher jezt in vielen Fabriken zu diesem Zwek benuzt wird, keine nachtheiligen Folgen veranlassen kann.

Ich betrachte das Blei, wie das Kupfer, nur als zufällige Bestandtheile der organischen Wesen und bei deren Ausmittelung kann man nicht vorsichtig genug verfahren.

Während einer öffentlichen Vorlesung ließ ich einmal Baumwolle, Seide und Wolle in alkalische Wässer einweichen und beobachtete zu meiner Verwunderung, daß sich die Wolle in verdünntem Aeznatron, Baryt-, Strontian- und Kalkwasser braun färbte, welche Flüssigkeiten zu meinen Untersuchungen mit vollkommen reinen Alkalien bereitet worden waren. Ich fand bald, daß Bleioxyd unter dem Einflusse des Alkalis und des in der Wolle enthaltenen Schwefels, die Färbung dieser lezteren verursacht hatte; woher rührte aber das Bleioxyd, welches ich in den alkalischen Wässern mittelst Schwefelwasserstoff entdekte?

Von den Flaschen, worin diese Flüssigkeiten mehrere Monate lang aufbewahrt worden waren, weil das Glas derselben eine Mischung von eigentlichem Glas und Blei- oder Kryſtallglas war.

Schon im Jahr 1828 machte ich darauf aufmerksam, in welche Täuschungen man bei medicinisch-gerichtlichen Untersuchungen verfallen kann, wenn man die auf einen Arsenikgehalt zu prüfende Substanz mit Kohlenpulver ꝛc. in einer Röhre aus bleihaltigem Glase erhizt.

Das Aezkali, welches mehrere Fabrikanten in Paris als chemisch rein verkaufen, enthält nach Dupasquier bisweilen Bleioxyd; so viel ist gewiß, daß Kali, Natron, Baryt, Strontian und Kalk, wenn ihre Auflösungen in Flaschen von bleihaltigem Glase aufbewahrt werden, eine merkliche Menge Bleioxyd auflösen können.

Zum Schluß will ich eine Stelle aus einem im Jahr 1839 von mir der Akademie erstatteten Berichte anführen: „Die große Anwendung, welche man gegenwärtig in mehreren Industriezweigen von

Digitized by Google

giftigen Substanzen, z. B. Arsenikverbindungen, Kupfersalzen ꝛc. macht, verdient die Aufmerksamkeit der Behörden; denn es ist möglich, daß das Wasser, worin mit Arsenikcompositionen imprägnirte Stoffe ausgewaschen worden sind, irgendwo einen nachtheiligen Einfluß auf die Thiere hat. Dieß kann sogar durch arsenikhaltige Substanzen der Fall seyn, welche man vergraben hat und welche durch die unterirdischen Wässer zerstreut, auf die Oberfläche des Bodens geführt werden können, weit entfernt von dem Ort, wo man sie niedergelegt hat." Zu derselben Zeit erschien eine Abhandlung von Braconnot, worin meine Bemerkung auffallend bestätigt wird; er sagt: „Seit beiläufig dreißig Jahren bereitet ein Papiertapeten-Fabrikant seine Farben mit verschiedenen mineralischen Substanzen; mehrere Familien, welche nach einander das Haus in der Nähe seiner Fabrik bewohnten, litten in mehr oder weniger hohem Grade an Kopfschmerzen, Mattigkeit, Uebelkeit, schwerer Verdauung, fast beständiger Kolik, Aufgeblasenheit und Erschlaffung der Beine, Entmuthigung, Traurigkeit und in Folge dieser Affectionen starben einige Mitglieder dieser Familien. Nachdem noch neue Opfer dazu gekommen waren, vermuthete man vor etwa zwei Jahren, daß das Wasser des Brunnens von den in der Fabrik angewandten giftigen Substanzen etwas aufgelöst haben dürfte. Ich konnte aber damals bei der Untersuchung desselben nichts entdeken und die gegenwärtigen Bewohner des Hauses fuhren fort sich dieses Wassers zu bedienen; sie erholten sich sogar auffallend, als sich plözlich die erwähnten Symptome mit solcher Heftigkeit wieder einstellten, daß man an einer Vergiftung nicht mehr zweifeln konnte. Ich wurde nun neuerdings aufgefordert, gemeinschaftlich mit Hrn. Simonin das Wasser dieses Brunnens zu untersuchen und es war uns leicht, Arsenik darin zu entdeken, welcher mit Alkali, Thonerde und einem Farbstoff verbunden war. Man sieht daher, wie wichtig es ist, daß die Behörden derartige Fabriken mit der größten Sorgfalt überwachen."

Folgerungen:

1) Die Wollenstoffe dürfen eben so wenig mit bleihaltigen als mit kupferhaltigen Substanzen in Berührung gebracht werden, wenn sie entweder gedämpft werden sollen, um einen weißen Boden zu behalten, oder in einer warmen Flotte zur Erzeugung heller Böden gefärbt werden müssen;

2) die Wollenstoffe oder der Leim, welcher zum Schlichten ihrer Kette diente, so wie auch die mit einer Bleiverbindung appretirten Baumwollenstoffe färben sich bei der Prüfung mit Schwefelwasserstoff-

Digitized by Google

Wasser auffallend, daher es sehr leicht ist, sich vor ihrer Verwendung zu versichern, ob sie Bleioxyd enthalten oder nicht;

3) wenn in medicinisch-gerichtlichen Fällen Substanzen auf einen Bleigehalt zu untersuchen sind, muß man sich vor Allem überzeugen, ob die anzuwendenden alkalischen Reagentien kein Bleioxyd von den Glasflaschen, worin sie aufbewahrt wurden, aufgelöst haben.

XLI.

Ueber Anfertigung der Platinschwämmchen; von Karl Anton Hirschberg, praktischem Chemiker.

Aus dem Berliner Gew.-, Industr.- und Handelsblatt, Bd. XII Nr. 20.

Der häufige Gebrauch der Zündmaschinen hat es nöthig gemacht, auf die Verfertigung des Platinschwamms eine besondere Aufmerksamkeit zu verwenden. Dessen ungeachtet ist noch immer allgemein die Klage, daß die Schwämmchen bei feuchter Witterung ihre Wirkung verlieren, auch oft eine höchst zerbrechliche Eigenschaft besitzen. Wenige Chemiker besitzen das Geheimniß, den Platinschwamm ächt und gut zu erzeugen. Hier folgt es: ächtes, chemisch reines Platin schlägt man zu einer höchst dünnen Platte aus und zerschneidet solche alsdann in ganz kleine Röllchen (in diesem Zustande liegen sie in der Auflösung viel lokerer, als wenn sie flach sind). Man bereitet nun ein Königswasser aus 2 Theilen doppelter Salpetersäure und 1 Theil starker Salzsäure. Die Platinstükchen glüht man in einem reinen Schmelztiegel gut aus und verwahrt sie vor jedem Schmuz. In einen Kolben bringt man sodann eine beliebige Menge von diesen Platinstükchen und gießt so viel von dem Königswasser hinzu, daß das Platin $^1/_8$ Zoll hoch bedekt ist.

Nur bei einer mäßigen Wärme läßt man diese Auflösung vor sich gehen. Sobald die Flüssigkeit Blasen wirft und dabei anfängt zu puffen, ist dieß ein Zeichen, daß die Säure gesättigt ist, deßhalb gießt man die dunkelbraune röthliche Flüssigkeit ab und gießt in den Kolben wieder frisches Königswasser hinzu. Ist die Auflösung wie zuvor wieder beendigt, so gießt man diese zweite Auflösung zu der ersteren; man wiederholt so lange das Zu- und Abgießen, bis das Platin gänzlich aufgelöst ist. Das zu heftige starke Aufwallen muß man zu vermeiden suchen, das Platin bleibt in diesem Falle größtentheils unaufgelöst zurük.

Nur durch starkes Ausglühen kann man das Platin wieder metallisch reduciren.

Digitized by Google

Die klare Platinauflösung wird bei einer mäßigen Wärme abgedampft, bis ein trokener Saz entsteht, der einer braunen Baumrinde gleicht; dazu ist eine Abrauchschale von Porzellan am besten. Diesen braunen Saz zerreibt man etwas und gießt reines Regenwasser in solcher Menge darauf, bis sich alles gut aufgelöst hat, worauf man mit einem Glasstabe gut durchrührt.

In kochendem Regenwasser wird dann reiner Salmiak bis zur völligen Sättigung aufgelöst; ein kleiner Rükstand von unaufgelöstem Salmiak ist das beste Kennzeichen der Sättigung. In kaltem Zustande krystallisirt solche gesättigte Auflösung stark. Hat man diese filtrirt, so gießt man die Platinauflösung tropfenweise hinzu und zwar in solcher Menge, bis sich kein Niederschlag und keine merkliche Trübung mehr zeigt. Jezt lasse man es einige Stunden ruhen und scheide den Niederschlag davon ab. Derselbe hat eine orangengelbe Farbe.

Mit kochendem Wasser süße man zweimal den Niederschlag aus. So lange die Flüssigkeit, die man vom Niederschlag abgegossen hat, noch gelb gefärbt ist, enthält sie noch Platinsalmiak; deßhalb lasse man sie 1 bis 2 Tage ruhig stehen und es wird sich noch eine Menge Niederschlag zeigen.

Allen diesen gelben Platinsalmiak, wenn er gut mit Wasser ausgesüßt ist, bringe man auf einen flachen Porzellanteller, der mit einem weißen Fließpapier bedekt ist, und lasse ihn wo möglich am Sonnenschein oder an der Luft troknen. Ofenwärme ist nicht so gut; müßte man solche dazu benüzen, so wähle man nur eine ganz mäßige Wärme.

Aus diesem Platinsalmiak werden nun die Schwämmchen bereitet, indem er mit etwas Regenwasser zu einem Teig angerührt und recht hohl und loker auf den Platindraht aufgetragen wird, so daß er eine große Oberfläche darbietet. Man spießt gewöhnlich solche kleine Ringe, die mit dem Schwämmchen gefüllt sind, auf einen Draht, diesen stekt man in ein Stükchen feuchten Thon, welcher als Fußgestell dient, und läßt selbige zwei Stunden lang troknen.

Jezt besorge man ein gutes reines Holzkohlenfeuer, fache es frisch an und stelle die Schwämmchen ganz in die Nähe des Feuers.

Sechs bis acht Stüke kann man davon auf einmal ausglühen. An eine große glühende Kohle schiebe man deßhalb diese Anzahl heran und fache das Feuer frisch an; der Platinschwamm wird schwarz; fängt er an zu rauchen, dann glüht er; wenn er nicht mehr raucht und etwas geglüht hat, so ist er gut. Leicht kann er zu hart werden; in diesem Falle hat er zu viel geglüht und ist deßhalb auch

Digitized by Google

unbrauchbar. Einige Secunden dauerndes angemessenes Glühen ist hinreichend.

Wer sich nur einigemal damit abgegeben hat, wird bald die richtige Fertigkeit im Ausglühen der Schwämmchen erlangen. An der Weingeistlampe kann man mittelst eines Löthrohrs ebenfalls die Schwämmchen glühen, nur hat man in diesem Falle darauf zu sehen, daß die Spize der Flamme bloß den Schwamm berühre und der eiserne Ring nicht zum Glühen komme, sonst würde der entweichende Salmiak das Eisen oxydiren und deßwegen ein fehlerhaftes Zünden auf der Maschine hervorbringen.

Zum Schluß bemerke ich noch, daß man bei Anfertigung der Platinschwämme nach dieser Vorschrift auf alle angegebenen Handgriffe genau zu achten hat; das kleinste Abweichen von diesen aus Erfahrung geschöpften Regeln würde immer ein fehlerhaftes Product liefern, und man wäre dann genöthigt, die sämmtlichen Schwämmchen in einem Schmelztiegel stark auszuglühen, die so erhaltenen Platinkörner breit zu schlagen, in Rollen zu schneiden und so die Arbeit von Neuem zu beginnen.

XLII.

Verbesserungen in der Fabrication von Stabeisen und Stahl, worauf sich Thomas Southall und Charles Crudgington, beide zu Kidderminster in der Grafschaft Worcester, am 8. Februar 1844 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Okt. 1844, S. 244.

Die Patentträger vermengen gleiche Gewichtstheile Schwefel, Salpeter, Borax und Alaun nebst einem halben Gewichtstheil Soda oder Potasche in körnigem Zustande mit einander. Mit diesem Gemenge füllen sie Pakete zu anderthalb Pfund, wovon jedes zur Behandlung von beiläufig vier Centner Roheisen im Puddelofen hinreicht. Dieses Quantum genügt, wenn man bloß die Qualität des Eisens zu verbessern beabsichtigt; will man aber das Eisen in Stahl verwandeln, so sind wenigstens vier Pfund des Gemenges auf je vier Centner Eisen erforderlich.

Dabei verfährt man folgendermaßen: nachdem eine Quantität Eisen im gewöhnlichen Puddelofen geschmolzen und auf die Weißglühhize gebracht worden ist, verschließt man zuerst die Klappe des Essenschachts beiläufig eine Minute lang; dann wirft der Frischer die Pakete aus dikem Papier, welche das erwähnte Gemenge enthalten, in das geschmolzene Eisen, und während er sie demselben durch ge

Digitized by Google

höriges Umrühren einverleibt, öffnet er nach und nach die Klappe des Ofens; das Eisen wird einige Minuten lang in heftiges Kochen kommen und dann in den trokenen Zustand übergehen; es kann dann in Klumpen formirt, unter dem Stirnhammer gezängt und unter das Walzwerk gebracht werden, wie man jezt allgemein das Stabeisen darstellt. Man erhält auf diese Weise je nach dem angewandten Quantum der vorgeschriebenen Ingredienzien entweder Eisen oder Stahl und zwar von viel besserer Qualität als sonst. Soll Stahl erzeugt werden, so muß man sich hüten, von dem erwähnten Gemenge zu viel anzuwenden, weil er sonst zu spröde würde.

XLIII.

Ueber die Entstehung eines matt weißen Ueberzuges auf metallenen Gegenständen, in Cyankalium-Goldlösungen; von Dr. L. Elsner.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1844, Bd. XXXIII S. 18.

Bei der galvanischen Vergoldung metallener Gegenstände mittelst einer Auflösung von Cyangold in Cyankalium ist die interessante Erscheinung beobachtet worden, daß die Gegenstände bisweilen mit einem fast weißen, matten Ueberzuge sich bedeken, welcher auch nicht im entferntesten eine Aehnlichkeit mit der gewöhnlich hellgelben Farbe der Vergoldung, mittelst Cyankalium-Gold erzeugt, hat; ich habe solche matt weiße, in einer Cyankalium-Goldlösung entstandene Ueberzüge über Gußgegenstände von Eisen, Bronze (Messing) und Kupfer bei Hrn. Uhrmacher Philipp (in Berlin) gesehen, welcher mir auch mittheilte, daß er bei der Vergoldung mit Cyangoldkalium diese Erscheinung schon oft beobachtet habe. Da Hr. Philipp stets eine Anode von Goldblech angewandt hatte, und in der Flüssigkeit außer Kalium kein anderes Metall als Gold sich aufgelöst befand, so war diese Erscheinung um so auffallender und die Aufklärung des Vorganges um so wünschenswerther.

Der Grund dieser, mir wenigstens bisher noch nicht bekannten Erscheinung konnte nur in zwei Verhältnissen gesucht werden, entweder bestand der matt weiße Ueberzug in metallischem Golde, welches in einem eigenthümlichen Molecular-Aggregatzustande ein weißes Ansehen zeigte — eine Annahme, die freilich nichts weiter für sich hatte, als die Denkbarkeit eines solchen Falles überhaupt — oder der weiße Ueberzug bestand aus Kali, eine Hypothese, die gleich anfangs mehr Wahrscheinlichkeit für sich hatte. Um dieser sonderbaren Erscheinung auf den Grund zu kommen, verfuhr ich auf folgende Weise.

Digitized by Google

Ich bereitete mir eine ziemlich concentrirte kalte Lösung von Cyankalium in Wasser und leitete die Poldrähte eines einzigen Daniell'schen Elements (Kupfer-Zink-Kette, mit trennendem porösem Thoncylinder, Kupfervitriollösung außerhalb, und Salzlösung in dem porösen Thoncylinder) in dieselbe; an den Draht vom Zinkpol befestigte ich eine blank polirte Kupfermünze, an den Kupferpoldraht ein Platinblech, da, wie ich und schon andere, z. B. Petzholdt, gefunden haben, das Platin ohne Vermittelung des galvanischen Stromes von Cyankalium nicht aufgelöst wird; die blanke Kupfermünze überzog sich nach einiger Zeit mit einem grauen Ueberzuge, zugleich fand, besonders bei stärkerer elektro-motorischer Thätigkeit des galvanischen Elements an der elektro-negativen Elektrode, der sogenannten Kathode, eine deutlich wahrnehmbare, wenn auch schwache Gasentwikelung statt; dieses Gas konnte kein anderes, als das positive Wasserstoffgas seyn, welches bei Wasserzersezungen, wie bekannt, an der Kathode sich entwikelt. Als der Strom noch im Verhältniß zu der elektro-negativen Elektrode zu stark war, ließ sich, wie dieß übrigens unter ähnlichen Umständen stets der Fall ist, der graue Ueberzug mit dem Finger leicht abwischen, als aber der Strom schwächer wurde und die Münze einige Tage in der Flüssigkeit, unter Beibehaltung desselben unveränderten Elements, gelegen hatte, so ließ sich der Ueberzug nicht mehr mit dem Finger abwischen. Als nach der angegebenen Zeit die Kupfermünze aus der Cyankaliumlösung herausgenommen und in Wasser abgespült wurde, so zeigte dieselbe fast ganz dasselbe matt weiße Ansehen, als die Gußgegenstände von Eisen und Bronze (Messing), welche ich bei Hrn. Philipp zu sehen Gelegenheit gehabt hatte. Die matt weiße Farbe konnte daher unmöglich in einem Molecular-Zustande des Goldes gesucht werden, da dieses Metall bei dem von mir angestellten Versuche gar nicht vorhanden gewesen war; metallisches Platin konnte eben so wenig der Grund dieser Erscheinung seyn, da Platin von Cyankalium nicht aufgelöst wird; es mußte demnach die weiße Farbe des Ueberzuges in der Anwendung des Cyankaliums ihren Grund haben. — So sonderbar diese Annahme auch erscheint, so wurde sie doch durch die Resultate einiger Versuche bestätigt. Die mit dem matt weißen Ueberzuge bedekte Münze wurde, nach öfters wiederholter Abspülung mit Wasser, mit verdünnter Salzsäure oder Salpetersäure in einer Porzellanschale erwärmt, wobei der Ueberzug sich sogleich auflöste. (Dasselbe fand auch bei den mir von Hrn. Philipp zur Untersuchung übergebenen Bronzegußsachen statt.) Nach Behandlung der Auflösung mit Schwefelwasserstoffgas, Filtration und Verdampfung des Filtrats fast bis zur Trokniß und Wiederauflösung des Rükstandes in destillirtem Wasser, gab Platinchlorid durch Ent-

Digitized by Google

stehung des gelben Niederschlages das Vorhandenseyn von Kali auf die unverkennbarste Weise zu erkennen. Es bleibt demnach nichts Anderes übrig, als anzunehmen, daß durch die elektro-motorische Wirkung das Cyankalium zersezt und Kalium auf dem als Kathode angewandten Metalle niedergeschlagen werde, welches sich wieder durch den Sauerstoff des zerlegt werdenden Wassers zu Kali oxydirt, welches nun den festen weißen Ueberzug auf der elektro-negativen Elektrode bildet. Es scheint, daß die Entstehung dieses matt weißen Ueberzuges dann eintritt, wenn in der Cyankalium-Goldlösung wenig Gold gegen viel Cyankalium in der zur Vergoldung angewandten Lösung vorhanden ist. Es ist eine allen denjenigen, welche mit galvanischen Vergoldungen sich beschäftigten, ganz bekannte Erscheinung, daß die Farbe der mittelst Cyankalium-Goldlösung hervorgebrachten Vergoldung stets eine hellgoldgelbe ist, wogegen die Vergoldung mittelst gelben blausauren Eisenkalis stets eine mehr feurig goldgelbe Farbe besizt; eben so ist schon beobachtet worden, daß die Vergoldung mit Cyankaliumgold bisweilen eine grünlich-gelbe Farbe zeigt; es ist wahrscheinlich, daß alle diese Erscheinungen in der so eben mitgetheilten Erfahrung ihren Erklärungsgrund haben.

Zum Schluß dieser Mittheilung will ich mir erlauben, noch einige Bemerkungen über die Löslichkeit des Goldes in Cyankalium-Auflösungen beizufügen. Daß metallisches Gold und Goldoxyd sich, besonders leicht beim Erwärmen, in Cyankaliumlösungen auflösen, ist von Elkington schon vor mehreren Jahren und in neuerer Zeit auch von dem Fürsten Bagration in St. Petersburg beobachtet worden; aber auch schon bei gewöhnlicher Temperatur, etwa 15° C., löst sich metallisches Gold in der Auflösung des genannten Salzes auf; auch ist es eine bekannte Thatsache, daß braun gewordene (durch einen zu starken Strom) galvanisch vergoldete Gegenstände durch Digeriren, nicht Kochen, mit Cyankalium-Lösungen wieder eine hellere Farbe annehmen. Ich hing einen Goldstreif, durch Auswalzen eines Ducaten erhalten, zur Hälfte seiner Länge in eine Lösung der Cyanverbindung; nach einigen Tagen hatte der in die Salzlösung eingetauchte Theil des Goldbleches das Ansehen eines sehr feinen Gitterwerks, welches bei hindurchgehendem Lichte grünlich erschien, offenbar durch Beugung des hindurchgehenden Lichtes. Ganz dieselbe grünliche, ja selbst eine bläuliche Farbe zeigte fein zertheiltes metallisches Kupfer, welches sich als höchst dünner Beschlag auf die inneren Wandungen von Glasröhren reguliniſch ausgeschieden hatte, in welchen Auflösungen von Traubenzuker mit Kupfervitriol und Kalilösung einige Zeit hingestellt worden waren; bei reflectirtem Lichte erschien das reducirte Kupfer mit seiner bekannten rothen Farbe. Fein zertheiltes

Digitized by Google

unächtes Blattgold (Legirung von Kupfer und Zink) zeigte, wenn auch bei weitem weniger rein, im durchgehenden Lichte eine grünliche Färbung. Bei fein zertheilten Metallschichten der weißen Metalle, als Silber, Zinn, unächtes Blattsilber (Legirung von Zinn und Zink), Platin (reducirt durch Ameisensäure), Arsenspiegel, habe ich bei durchgehendem Lichte eine grünliche Färbung nicht wahrnehmen können.

XLIV.

Ueber die Theorie der Schwefelsäure-Fabrication; von Eug. Péligot.

Aus den Comptes rendus, August 1844 No. 9.

Folgende Versuche unternahm ich in der Absicht, eine Theorie der Schwefelsäure-Fabrication zu bestätigen, auf welche ich im Jahr 1841 durch meine Untersuchungen über die Untersalpetersäure und salpetrige Säure geleitet wurde.

Beinahe alle Chemiker betrachten übereinstimmend die Krystalle, welche sich bilden, wenn man Untersalpetersäure und Wasser mit schwefliger Säure zusammenbringt, als eine wesentliche Rolle bei der fabrikmäßigen Erzeugung der Schwefelsäure spielend. Bekanntlich erzeugen sich diese Krystalle unter vielen Umständen und bilden Schwefelsäure und eine Sauerstoffverbindung des Stikstoffs, wenn man sie mit Wasser in Berührung bringt. Ihre, troz der zahlreich damit angestellten Analysen, lange ungewiß gebliebene Zusammensezung wurde im Jahre 1840 von de la Provostaye genau bestimmt (polytechn. Journal Bd. LXXIX S. 210), welcher auch fand, daß sie sich aus Untersalpetersäure und schwefliger Säure im trokenen Zustande unter dem Einfluß eines starken Druks erzeugen lassen.

Die von de la Provostaye beobachteten Thatsachen führten ihn auf Modificationen in der Theorie der Schwefelsäure-Bereitung; ohne die Richtigkeit dieser Thatsachen bestreiten zu wollen, glaube ich aber, daß ihre Anwendung auf diese Theorie noch viel zu wünschen übrig läßt, weil die Erzeugung der Schwefelsäure ganz unabhängig ist von dem Vorhandenseyn und folglich auch von der Natur dieser Producte, welche sehr ungeeignet „Bleikammern-Krystalle" genannt wurden.

Wirklich geht aus der täglichen Beobachtung und dem einstimmigen Zeugniß der Schwefelsäure-Fabrikanten hervor, daß diese Krystalle, welchen die Chemiker die Erzeugung dieser Säure zuschreiben, sich niemals in ihren Kammern bilden, wenn sie in regelmäßigem Gange sind; dieselben sind vielmehr nur ein zufälliges Erzeugniß bei der Fabrication, und zwar ein in Folge ihrer Vervollkommnung heutzutage sehr seltenes.

Digitized by Google

Dieß veranlaßte ohne Zweifel Hrn. Berzelius, die in den Bleikammern vorgehenden Processe auf andere Weise zu erklären. „Wenn das Stikstofforydgas, sagt der schwedische Chemiker, in Berührung mit der Luft kommt, so verwandelt es sich auf Kosten derselben in salpetrige Säure, welche mit der Feuchtigkeit der Luft zu Dämpfen von wasserhaltiger salpetriger Säure wird. Das schwefligsaure Gas entzieht der salpetrigen Säure sowohl den Sauerstoff, dessen es zur Umwandlung in Schwefelsäure bedarf, als das Wasser, welches nöthig ist, um diese in wasserhaltige Schwefelsäure zu verwandeln; während die salpetrige Säure wieder zu Stikstofforydgas wird, welches von Neuem dieselben Wirkungen auf andere Antheile schwefligsauren Gases und feuchter Luft ausübt."[18])

Hr. Mitscherlich folgt derselben Theorie; er sagt: „Das Stikstofforydgas, welches sich mit dem Sauerstoff der Luft verbindet, gibt den aufgenommenen Sauerstoff an die schweflige Säure ab, um Schwefelsäure zu bilden und wird wieder zu Stikstofforyd."[19])

Man kann aber jezt die Existenz einer wässerigen salpetrigen Säure nicht mehr zugeben; ich habe nämlich in der Eingangs dieser Abhandlung erwähnten Arbeit nachgewiesen, daß das Stikstofforydgas durch Berührung mit dem Sauerstoff der Luft sich in Untersalpetersäure (AzO^4), nicht in salpetrige Säure (AzO^3) umwandelt, wie diese Theorie annimmt. Endlich weiß man, daß die schweflige Säure auf die Untersalpetersäure nur unter dem Einfluß eines starken Druckes Einfluß hat.

Die von mir aufzustellende Theorie scheint mir alle Vorgänge bei der Bereitung der Schwefelsäure einfach und befriedigend zu erklären; sie beruht auf folgenden Säzen:

1) Die schweflige Säure zersezt die Salpetersäure; erstere wird zu Schwefelsäure, leztere zu Untersalpetersäure;

2) das Wasser verwandelt die Untersalpetersäure in Salpetersäure und salpetrige Säure;

3) die salpetrige Säure wird unter dem Einfluß einer größern Menge Wassers wieder zu Salpetersäure und Stikstofforyd;

4) dieses lezlere Gas wird, in Berührung mit der atmosphärischen Luft, wieder zu Untersalpetersäure. Die schweflige Säure wirkt unausgesezt und ausschließlich auf die bei diesen verschiedenen Phasen des Processes beständig wieder erzeugte Salpetersäure.

---

18) Lehrbuch der Chemie von J. J. Berzelius; übersezt von F. Wöhler. 3te Aufl. 1833, 2ter Bd. S. 12.

19) Lehrbuch der Chemie von E. Mitscherlich, Berlin 1844, Bd. I, zweite Abtheilung S. 39.

Digitized by Google

Diese Reactionen schließen die Dazwischenkunft irgend eines krystallisirten Körpers aus und werden durch folgende Formeln ausgedrükt:

$$AzO^5,Aq + SO^2 = SO^3,Aq + AzO^4;$$
$$2AzO^4 + Aq = AzO^3 + AzO^5,Aq;$$
$$3AzO^3 + Aq = 2AzO^2 + AzO^5,Aq;$$
$$AzO^2 + 2O = AzO^4 \ldots\ldots \text{ etc.}$$

Die Hauptthatsachen, welche die Grundlage dieser Theorie bilden, sind durch hinlänglich genaue Versuche erwiesen, so daß eine wiederholte Prüfung derselben überflüssig wäre; dessen ungeachtet hielt ich es für nüzlich, die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Salpetersäure bei verschiedenen Graden der Concentration und verschiedenen Temperaturen sorgfältig zu studiren und die Gränzen zu bestimmen, wobei sie sich zu zeigen aufhört.

Der Apparat, dessen ich mich hiezu bediente, besteht in einem Kolben, welcher behufs der Erzeugung von schwefligsaurem Gas, Kupfer und Schwefelsäure enthielt, und in zwei Liebig'schen Kugelapparaten, wovon der erste zum Waschen des Gases diente, und der andere die dem Versuch unterworfene Salpetersäure enthielt.

Die wenigstmöglich Wasser enthaltende Salpetersäure, deren Dichtigkeit durch 1,51 ausgedrükt wird, wird von der trokenen schwefligen Säure in eine Masse von Krystallen umgewandelt, welche mit jenen von de la Provostaye erzeugten und studirten wahrscheinlich identisch sind. Es hat dieß mit der Theorie der Schwefelsäure-Bereitung durchaus nichts zu schaffen, weil die Salpetersäure, welche man anwendet, immer von weit geringerem Concentrationsgrade ist.

Die käufliche Salpetersäure von 24 bis 28° Baumé, welche 27 bis 34 Proc. wasserfreie Säure enthält, wird von der schwefligen Säure sehr energisch zersezt; in der ersten Kugel des Liebig'schen Apparats erzeugen sich sogleich röthliche Dämpfe von Untersalpetersäure und färben die Flüssigkeit grün; die Temperatur erhöht sich stark während der ganzen Dauer der Einwirkung, die beständig fort wahrzunehmen ist, indem die schweflige Säure gänzlich absorbirt wird, sofern die Salpetersäure zu ihrer Umwandlung in Schwefelsäure nicht schon ganz verbraucht ist; auch ist in jeder Kugel eine andere Färbung zu bemerken; in dem Maaße als in der ersten die Wirkung abnimmt, wird auch die grüne Färbung der darin enthaltenen Flüssigkeit schwächer, während zu gleicher Zeit die Färbung der zweiten an Intensität zunimmt; die beiden Kugeln nehmen abwechselungsweise eine dunkelgrüne Farbe an; später wird die Flüssigkeit blasser grün, und dann orangegelb; nachdem die Salpetersäure ganz zerstört ist,

Digitized by Google

wird sie wieder weiß; wenn die Säure, womit der Versuch angestellt wird, 5 Aequivalente Wasser enthält, wo sie bei 120° C. ins Sieden kommt, steigt die Temperatur so sehr, daß sie sich der Auflösung der salpetrigen Säure widersezt; man bemerkt also auch keine Färbung.

Ist die Salpetersäure mit mehr Wasser verdünnt, so entsteht eine rein indigblaue Färbung, welche eine Folge der Auflösung der salpetrigen Säure in schwacher Salpetersäure ist und bekanntlich auch bei Einwirkung von Stikstofforyd auf mit Wasser verdünnte Salpetersäure eintritt.

Ist der Versuch zu Ende, wird nämlich die schweflige Säure nicht mehr absorbirt, so kann man durch Anwendung der empfindlichsten Prüfungsmittel, welche das Vorhandenseyn der geringsten Spuren Salpetersäure entdeken lassen, sich überzeugen, daß die in den Kugeln zurükgebliebene Flüssigkeit Schwefelsäurehydrat ist, welches einen Ueberschuß von schwefliger Säure aufgelöst enthält; es ist von Salpetersäure oder jeder andern Stikstoffverbindung gänzlich frei. In der That entsteht, wenn man diese Flüssigkeit mit einer ungefärbten Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul in concentrirter Schwefelsäure zusammenbringt und die üblichen Vorsichtsmaaßregeln anwendet, damit keine Erhizung stattfinde, nicht die geringste braune, rothe oder rosenrothe Färbung; während hingegen die geringste Spur von Salpetersäure, der Flüssigkeit zugesezt, eine rosenrothe Färbung hervorbringt.

Uebrigens bemerkt man, daß die Berührung der schwefligen Säure mit der Salpetersäure stets die Bildung röthlicher Dämpfe von Untersalpetersäure, vom Anfang der Operation an und ohne Dazutreten des Sauerstoffs der Luft, hervorruft; dieß geschieht in Folge der Reaction der schwefligen Säure auf die Salpetersäure; später, wenn die schweflige Säure auf die bei der ersten Phase entstandene grüne oder gelbe Flüssigkeit einwirkt, verschwinden die rothen Dämpfe größtentheils, weil das sich nun bildende Product Stikstofforyd ist.

Um die Richtigkeit der so eben beschriebenen aufeinanderfolgenden Vorgänge und ihre Anwendung auf die Theorie der Schwefelsäure-Bereitung zu controliren, mußte ich darthun, daß alle der Einwirkung überschüssiger schwefliger Säure unterworfene Salpetersäure sich zulezt als Stikstofforyd entwikelt, wenn nicht der Sauerstoff der Atmosphäre bei der Operation dazwischentritt. Dazu braucht man nur das Gas, welches sich entbindet, nachdem der Proceß schon eine gewisse Zeit lang im Gang ist, unter Wasser aufzufangen. Die Untersuchung desselben überzeugte mich, daß es vollkommen reines

Digitized by Google

Stikstoffoxyd ist, welches von Eisenoxydulsalzen vollständig absorbirt wird.

Sehr verdünnte Salpetersäure, welche z. B. 85 Proc. Wasser enthält (eine Säure von 13° Baumé), wird bei gewöhnlicher Temperatur durch einen Strom schwefliger Säure nicht verändert; erhizt man aber die Flüssigkeit auf 60 bis 80° C., so verwandelt sie sich in Schwefelsäure.

Derselbe Versuch wurde mit Salpetersäure von 7,5 und 4,5° Baumé angestellt. In der Kälte findet gar keine Einwirkung statt; sie wird aber merklich, wenn die Flüssigkeit auf 80° C. erhizt wird, wobei Schwefelsäure entsteht.

Es geht sonach aus diesen Versuchen hervor, daß die Salpetersäure, sogar mit sehr viel Wasser verdünnt, die schweflige Säure in Schwefelsäure umwandelt.

Es ist fast überflüssig, darauf aufmerksam zu machen, wie sehr die eben entwikelte Theorie durch die gegenwärtige Praxis der Schwefelsäure-Fabrication bestätigt wird. Das heutzutage in den Fabriken übliche Verfahren besteht darin, die schweflige Säure in eine erste Bleikammer gelangen zu lassen, worin sich Gefäße befinden, welche mit Salpetersäure von der Stärke der käuflichen gefüllt sind; es unterliegt keinem Zweifel, daß die Einwirkung mit der Umwandlung dieser Säure in salpetrigsaure Dämpfe beginnt, welche sich vermöge ihrer großen Flüchtigkeit in alle Theile der Kammer verbreiten; das Wasser und die Luft, welche einströmen, regeneriren unaufhörlich die zur Umwandlung des schwefligsauren Gases in Schwefelsäure erforderliche Salpetersäure. Die Menge des in die verschiedenen Theile der Kammer gelangenden Wasserdampfs ist zu groß, als daß die Reactionen anders seyn könnten und die Bildung der Kammerkrystalle möglich wäre.

Berüksichtigt man das Vermögen des schwefligsauren Gases, die, selbst in einer beträchtlichen Menge Wassers aufgelöste Salpetersäure zu zerstören und auszutreiben, was die vorgehenden Experimente beweisen, so muß man zugeben, daß die Schwefelsäure, welche sich unter dem Einfluß eines Ueberschusses von schwefligsaurem Gas erzeugt, von Salpetersäure vollkommen frei seyn muß. Diese Betrachtung ist für die Praxis sehr wichtig, denn bekanntlich ist die käufliche Schwefelsäure bisweilen durch mehr oder weniger Salpetersäure verunreinigt, deren Gegenwart für gewisse Zweke, namentlich wenn sie zum Auflösen des Indigo's bestimmt ist, sehr schädlich ist.

Ich stellte einige Versuche an, um die Wirksamkeit dieser Reaction

Digitized by Google

als ein Mittel, die Schwefelsäure zu reinigen, zu constatiren. Ich sezte nämlich käuflicher Schwefelsäure von 65° Baumé eine kleine Quantität Salpetersäure zu und unterwarf sie der Einwirkung des schwefligsauren Gases; die Salpetersäure wurde nicht zerstört, wie dieß vorauszusehen war, denn diese Zerstörung erfordert die Dazwischenkunft einer gewissen Menge Wassers in freiem Zustande, welches auf die Producte der Zersezung der Salpetersäure einwirkt. Es ist wahrscheinlich, daß die in der concentrirten Schwefelsäure vorhandene Salpetersäure in Form der von de la Provostaye studirten Krystalle darin vorkommt, welche in dieser Säure auflöslich sind. Diese Hypothese erklärt das Verbleiben von Salpetersäure in käuflicher Schwefelsäure, welche behufs der Concentration auf 326° C. erhizt wurde; wäre die Salpetersäure frei, so würde sie sich bei viel niedrigerer Temperatur daraus entwikeln; man weiß aber im Gegentheil, daß die Provostaye'schen Krystalle erst bei dem Siedepunkt des Quekfilbers sich in Dampf verwandeln.

Mit Wasser verdünnte Schwefelsäure gibt ganz andere Resultate. Ich verdünnte Schwefelsäure von 65° B. mit ihrem gleichen Volum Wasser; die Mischung zeigte 47° B.; ich versezte sie mit 5 Kubikcentimetern Salpetersäure von 38° B. Schwefligsaures Gas, welches mit dieser auf 60° C. erhizten Flüssigkeit zusammengebracht wurde, veranlaßte sogleich die Bildung röthlicher Dämpfe; in Ueberschuß angewandt brachte es die Salpetersäure gänzlich zum Verschwinden, denn die rükständige Flüssigkeit färbte sich durch in reiner Schwefelsäure aufgelöstes schwefelsaures Eisenoxydul gar nicht.

Derselbe Versuch wurde mit Säure aus Bleikammern angestellt; die Dichtigkeit dieser Flüssigkeit war 1,530 (50° Baumé); sie enthielt Salpetersäure, welche aber unter dem Einfluß überschüssiger schwefliger Säure gänzlich verschwand.

Diese Resultate hätten mich veranlaßt, die Einwirkung des schwefligsauren Gases auf schwache Schwefelsäure als technisches Verfahren zur Bereitung salpetersäurefreier Schwefelsäure in Vorschlag zu bringen, wenn ich nicht durch Hrn. Payen seitdem erfahren hätte, daß diese Reinigungsmethode schon in mehreren Fabriken eingeführt ist. Jedenfalls zeigen sie, wie wichtig es für die Schwefelsäure-Fabrikanten ist, ihre Bleikammern-Säure unter dem Einfluß eines Ueberschusses von schwefliger Säure zu erzeugen.

Digitized by Google

XLV.

Ueber Bereitung des chinesischen Karmins; von Karl Anton Hirschberg.

Aus dem Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt Bd. XIII Nr. 1.

Karmin, und zwar ganz ächten zu besizen, ist ein häufiges Bedürfniß der mehrsten Maler und Coloristen. Wenige Fabrikanten in Deutschland sind in dem Besiz der ächten Bereitungsweise dieser Farbe, und selten habe ich einen ächten brauchbaren Karmin gefunden. In Posen hatte ich Gelegenheit eine Gattung von ächtem Karmin mit Beihülfe eines Farbenkundigen zu machen, der allen meinen Erwartungen genügte. Wir machten den Versuch im Kleinen nach folgender Art:

In 14 Quart reinen Regenwassers mischten wir 1¼ Pfd. Mestèque-Cochenille fein zerrieben. Das Zerkleinern derselben bewirkten wir mittelst einer gut gereinigten Kaffeemühle, dann zerrieben wir sie noch in einer Serpentin-Reibschale. In einem kupfernen Kessel, der rein und blank gescheuert war, wurde diese Mischung gut erwärmt und zwar etwas über blutwarm, dann sezten wir 1¼ Loth römischen Alaun hinzu. Die Hize wurde bis zum Kochen verstärkt und die Flüssigkeit 7 Minuten im Sieden erhalten. Jezt wurde sie vom Feuer abgenommen und zum Abkühlen und Klären in Ruhe gelassen. Wir bereiteten die Zinnauflösung behufs der Präcipitation nach folgender Methode. 1 Pfd. Salpetersäure versezten wir mit 1½ Loth Kochsalz, ohne daß eine Erwärmung dabei vorgenommen wurde; in diese Mischung brachten wir 8 Loth feines englisches Lammzinn. Damit keine Erwärmung erfolgte, sezten wir das Zinn gut zerfeilt in kleinen Portionen zu und ließen das erst eingetragene Zinn immer zuvor auflösen, ehe wir wieder frisches hinzusezten. So erhielten wir eine gesättigte Zinnsolution.

Die Karmin-Mischung wurde jezt von den groben Theilen abgesondert, wieder auf das Feuer gebracht und bis auf 40° R. erhizt. Nun sezten wir die Zinnauflösung tropfenweise der klaren Flüssigkeit hinzu, und so schlug sich der reine feinste Karmin zu Boden. Wir bedekten dieß Gefäß und ließen es vollkommen erkalten. Nachher wurde das klare, aber immer noch etwas röthliche Wasser abgegossen und der Niederschlag auf weißes Fließpapier gebracht, welches auf Leinwand liegend, über ein Gefäß gespannt war; den abfiltrirten fertigen Karmin ließen wir an einem schattigen Orte troknen. Es kann der Fall eintreten, daß der Karmin noch nicht ganz die hohe

Digitized by Google

frische Farbe hat. In diesem Falle gießt man zu 2 Loth destillirten Wassers $^1/_8$ Loth Salmiakgeist und feuchte den Karmin damit an, so lange bis die Farbe die höchste Schönheit erreicht hat. Man sey aber vorsichtig, damit nicht zu viel davon dazu kommt, sonst würde der Karmin zu dunkelroth werden.

Bei dieser ganzen Arbeit hat man sich vor Eisen in Acht zu nehmen; auch das Wasser, der Alaun, das Zinn und alle Bestandtheile der Mischung müssen eisenfrei seyn, wenn ein vollkommener Karmin entstehen soll.

Selbst die Witterung (?) hat Einfluß auf das gute Gelingen der Arbeit, ein heiterer Tag ist am besten hiezu. Die Erfahrung lehrte uns, daß bei heiterem Himmel ein helles, munteres Karminroth am besten zu erzielen sey.

Von dem genannten praktischen Chemiker erhielt ich auch noch die zwei folgenden Anweisungen. 6 Pfd. Fluß- oder Regenwasser werden in einem reinen kupfernen Gefäß gekocht und sogleich 4 Loth gemahlene Cochenille hinzugerührt und mittelst einer Bürste gut umgerührt. Jezt läßt man sechs Minuten lang kochen und sezt 60 Gran römischen Alaun hinzu, rührt wieder gut um, läßt noch sechs Minuten kochen und nimmt vom Feuer. Nach einer halben Stunde hat sich das Gröbere abgesezt; man läßt die übrige Flüssigkeit wieder einige Stunden stehen und es scheidet sich jezt ein feinerer und besserer Karmin ab als das erstemal. Die ziemlich klare Flüssigkeit wird nun einige Tage zum Klären in Ruhe gelassen, wobei sich zwar wenig, aber doch höchst feiner und guter Karmin absezt. Solche Sorten werden getroknet und mit Salmiakspiritus gehöht und belebt, wie es in der ersten Vorschrift vorgeschrieben wurde.

Nach einer zweiten Vorschrift kann man auf folgende Art ebenfalls eine gute Sorte Karmin fertigen. In 20 Quart Regen- oder Flußwasser, nachdem es bis zum Kochen erhizt ist, bringt man 1 Pfd. zerriebene Cochenille, rührt mit einem Pinsel gut um, und sollte die Flüssigkeit zu heftig kochen, so gießt man ein wenig kaltes Wasser hinzu; zuvor bereite man sich eine Lauge von 4 Loth gereinigter Soda und 1 Pfd. Wasser, lasse selbige sechs Minuten kochen und filtrire sie dann. Die erstere Cochenille-Auflösung muß zuvor etwas aufkochen, ehe man diese Lauge beimischt; die Mischung muß langsam geschehen, $^1/_2$ Stunde läßt man sie dann kochen. Jezt nimmt man vom Feuer und stellt das Gefäß in einen Winkel in schräger Richtung geneigt. Hat sich die Flüssigkeit etwas abgekühlt, so daß sie noch gut blutwarm ist, so wird 1 Loth römischer Alaun fein pulverisirt hinzugesezt. Nach $^1/_2$ Stunde gießt man die klare Flüssigkeit von dem Bodensaze ab und bringt sie in einem kupfernen Gefäß

Digitized by Google

wieder auf das Feuer. Man ſchlägt nun das Weiße von zwei Eiern zu einem Schaum, gießt es langſam in die Flüſſigkeit und läßt ſie zum Kochen kommen; ſobald dieß erfolgt, fällt das Eiweiß zu Boden. Jezt nehme man das Gefäß ſogleich vom Feuer, damit es ſich abkühlt; nach ½ Stunde hat ſich der Karmin abgeſezt; dieſen bringe man auf ein Filter von weißem Fließpapier; endlich troknet man ihn auf Porzellan im Schatten mit Papier bedekt.

XLVI.

Verſuche über die Fütterung der Kühe mit Runkelrüben und Kartoffeln; von Hrn. Bouſſingault.

Aus den Comptes rendus, Auguſt 1844, Nr. 8.

Vor Kurzem machte Hr. Playfair einige Beobachtungen bekannt (polytechn. Journal Bd. XCI. S. 40), nach welchen man glauben könnte, daß die Butterſubſtanz der Milch aus Zuker und Stärkmehl ſich eben ſo wohl bilden könne, als aus den in der Regel einen Beſtandtheil des Futters ausmachenden, den Fettkörpern analogen Subſtanzen. Auf den erſten Anblik ſcheinen dieſe Beobachtungen entſcheidend zu ſeyn; leider aber führte Hr. Playfair, wahrſcheinlich um recht ſchnell zu einem Schluß zu kommen, ſeine Unterſuchung ſo haſtig aus, daß er in vier Tagen nach einander den Einfluß von vier verſchiedenen Fütterungsweiſen auf die Milchbildung unterſuchte; er begnügte ſich in ſeiner Eile die Milch zu analyſiren, vernachläſſigte aber die Beſtimmung der in dem verzehrten Futter enthaltenen in Aether auflöslichen Beſtandtheile. So nimmt Hr. Playfair im Heu 1½ Proc. Fettſubſtanzen an, während es jezt erwieſen iſt, daß dieſes Futter in der Regel davon mehr als 3 Proc. enthält. Auch findet man, wenn man in den angewandten Futterarten die Quantität Fettſubſtanzen vorausſezt, welche gewöhnlich darin gefunden wird, unter den vier Verſuchen zwei, welche die Anſicht rechtfertigen, wonach die Entſtehung des Fettes der Thiere den in den Futtergewächſen präexiſtirenden fettartigen Subſtanzen zuzuſchreiben iſt; die beiden andern Verſuche hingegen gaben Reſultate, welche mit dieſer Anſicht nicht übereinſtimmen.

Bei dieſen zwei Verſuchen, welche zuſammen achtundvierzig Stunden dauerten und während welcher die Kuh als Nahrungsmittel im einen Falle Heu, Kartoffeln und Bohnen, im anderen aber nur Heu und Kartoffeln erhielt, betrug die Butter in der an einem Tag geſammelten Milch faſt 300 Gramme mehr als die Fettſubſtanz, welche man als im Futter enthalten annehmen konnte. Wenn dieſe

Digitized by Google

beiden Beobachtungen richtig sind — und ich will nicht einen Schatten des Zweifels darüber erheben — so scheint allerdings gefolgert werden zu müssen, daß der größte Theil der Butter aus dem Stärkmehl der Kartoffeln gebildet worden sey, wovon über 12 Kilogr. zur täglichen Ration kamen.

Ich glaube indessen nicht, daß eine 48stündige Beobachtung hinreicht, um einen solchen, oder überhaupt nur einen Schluß in Betreff der Ernährung zu ziehen. Durch Beschränkung der Dauer der Beobachtungen in zu enge Gränzen, kann man zu den unrichtigsten Folgerungen gelangen. So ließ z. B. Hr. Playfair eine Kuh 6,3 Kilogr. Heu und 13,6 Kilogr. Kartoffeln verzehren, eine Ration, welche höchstens 250 Gramme Fettsubstanzen enthält, und man erhielt 11,5 Kilogr. Milch, welche nach der Analyse 540 Gramme Butter enthielt; es befanden sich folglich in der Milch 290 Gramme mehr Fett als im Futter. Allein die Zeit von 48 Stunden ist so kurz, daß ich überzeugt bin, daß wenn man der Kuh, welche ich fett und wohlbeleibt voraussetze, gar nichts zu fressen gegeben hätte, sie troz des Fastens doch 8 bis 10 Kilogr. Milch geliefert hätte, die sicherlich 300 bis 400 Gramme Butter enthielte. Würde man wohl daraus schließen wollen, daß die Butter von nichts herrührt? Gewiß nicht, vielmehr muß man annehmen (wie bei Versuchen über Entkräftung), daß unter solchen Umständen das Thier die durch die Respiration und die Secretionen von ihm gehenden Producte auf Kosten seiner eigenen Substanz mit Verlust an seinem Gewichte bilde.

Zu einer Zeit, wo ich dem Vorkommen von Fettsubstanzen in den Futtergewächsen keinen sehr großen Werth beilegte, hatte ich Gelegenheit, den nachtheiligen Einfluß wahrzunehmen, welchen eine Futter-Ration mit einem zu großen Antheil Kartoffeln auf die Milchkühe ausübt. Eine mit 38 Kilogr. Kartoffeln gefütterte Kuh, die außerdem noch Strohhäksel fraß, fuhr fort eben so viel Milch zu geben, wie bei der Fütterung mit Heu; die Milch nahm immer mehr ab, wie dieß stets der Fall ist, je mehr Zeit seit der Geburt verstrich. Unter dem Einfluß dieses Futters, welches nicht genug Fettsubstanz lieferte, litt die Kuh bedeutend; allein es mußte eine gewisse Zeit verstreichen, ehe man die Abmagerung, welche sie erlitt, wahrnehmen konnte; hätte die eilf Tage fortgesezte Beobachtung nur 24 Stunden gedauert, so würde man den schlimmen Erfolg, der nun erwiesen ist, wahrscheinlich gar nicht beobachtet haben. Ließe sich nachweisen, daß bei der Fütterung der Kühe der Zuker und das Stärkmehl unmittelbar zur Buttererzeugung beitragen, daß folglich die Wurzeln und Wurzelknollen ohne Nachtheil statt des Heues, des Getreides, der Oehlkuchen gebraucht werden können, so könnte die Praxis aus dieser Substitution

Digitized by Google

ſehr häufig großen Nuzen ziehen. Der Einfluß einer ſolchen Fütterung auf die Milcherzeugung kann daher nicht ſorgfältig genug unterſucht werden, und wegen der Wichtigkeit und des daraus zu ziehenden Nuzens entſchloß ich mich, zwei Kühe ausſchließlich mit Runkelrüben und Kartoffeln zu füttern.

Die zwei Stüke Vieh, mit welchen der Verſuch angeſtellt wurde, befanden ſich unter ziemlich gleichen Umſtänden. Galathea, 7 Jahre alt (Nr. 5 des Stalls), hatte 96 Tage vor dem Anfange der Beobachtungen ſchon gekalbt. Walburga (Nr. 8) hatte 40 Tage vorher gekalbt; das Kalb war ihr eben genommen worden. Dieſe beiden Kühe genoſſen Stallfütterung, welche für jede in 24 Stunden betrug:

Heu	12	Kilogr.
Kartoffeln	8,5	—
Runkelrüben	12	—
Colzaöhlkuchen . . .	7	—
Strohhäkſel nach Belieben.		

Bei dieſer Fütterung war der mittlere Betrag der von jeder dieſer Kühe gegebenen Milch 8 bis 9 Liter.

Da es darauf ankam, daß die Kühe keine andere Nahrung erhielten als die, mit welcher der Verſuch angeſtellt werden ſollte, nahm man ihnen die Streu und errichtete, damit ſie durch deren Beraubung nicht litten, in ihren Ständen einen erhöhten Bretterboden, auf welchem ſie bequem ruhten.

Man kann aus der Geſammtheit der gemachten Wägungen auf die Abmagerung ſchließen, welche dieſe beiden Milchkühe in Folge der Fütterung mit Wurzeln und Wurzelknollen und troz der wieder gutmachenden Grummet-Fütterung, welche ihnen zwiſchen den beiden äußerſten Verſuchen gegeben wurde, erlitten.

	Gewicht der beiden Kühe.	
Während der normalen Fütterung, 8 Tage vor dem erſten Verſuch	1205	Kilogr.
Nachdem ſie einige Tage mit Runkelrüben gefüttert (gemäſtet) worden waren	1161	—
Nach 17tägiger Fütterung mit Runkelrüben . .	1074	—
Nach der Mäſtung mit Grummet	1114	—
Nach 15tägiger Fütterung mit Grummet . . .	1156	—
Nach der Mäſtung mit Kartoffeln	1073	—
Nach 14tägiger Fütterung mit Kartoffeln . . .	1040	—
Aeußerſter Unterſchied	165	Kilogr.

Man erſieht hieraus, daß jede der beiden Kühe in Folge des Runkelrüben- und Kartoffelfutters 82,5 Kilogr. verlor. Dieſer ungeheure Verluſt erklärt die Magerkeit hinlänglich, in welche dieſe beiden Thiere verfielen, die ziemlich lange brauchten, um ſich wieder

Digitized by Google

zu erhalten. Nr. 5 wollte den Stier nicht mehr auflassen. Diese Kuh nahm zwar wieder an Fleisch zu, ihre Milch aber nahm beständig ab, bis sie beinahe ganz verschwand. Walburga, Nr. 8, fuhr fort Milch zu geben und wurde dabei fett; auch wurde sie besprungen und ist trächtig.

Vom Ende des Versuchs an gerechnet wogen die Kühe, nachdem sie zuerst fünfzehn Tage lang Heu, dann einen Monat lang Klee erhalten hatten:

Nr. 5 . . . 575 Kilogr. und gab täglich 4 Liter Milch
Nr. 8 . . . 578 — — — — 5 — —

Nach zwei Monate fortgesezter Fütterung mit Klee

Nr. 5 . . . 610 Kilogr. und gab täglich 2 Liter Milch
Nr. 8 . . . 590 — — — — 6 — —

Die beiden Kühe hatten nun ihr anfängliches Gewicht wieder erlangt.

Aus den eben mitgetheilten Thatsachen geht unstreitig hervor, daß die Runkelrüben und Kartoffeln für sich allein zur gehörigen Ernährung der Milchkühe nicht hinreichen, selbst wenn sie reichlich, man kann sogar sagen, wenn sie in Ueberfluß gereicht werden, denn die Kühe ließen sehr oft einen Theil der ihnen angebotenen Ration liegen.

Eine Ration Futter kann aus mehreren Ursachen unzulänglich seyn: 1) wenn das Futter nicht so viel stikstoffhaltige Bestandtheile enthält, um den Verlust der aus dem Organismus abgeschiedenen, ebenfalls stikstoffhaltigen Bestandtheile zu ersezen; 2) wenn die zu verdauenden Substanzen nicht die erforderliche Menge Kohlenstoff enthalten, um den durch die Respiration verbrannten oder durch die Secretionen abgegangenen wieder zu ersezen; 3) wenn das Futter nicht genug Salze, namentlich phosphorsaure, enthält, um der thierischen Oekonomie die beständig ausgestoßenen wieder zu ersezen; 4) endlich ist nach den Ansichten, welche wir schon früher aussprachen, die Ration unzulänglich, wenn sie nicht genug Fettsubstanzen enthält, um die mit der Milch oder andern Secretionen abgegangenen wieder zu ersezen.

Diese Regeln zugegeben, muß nun untersucht werden, ob die Fütterung, welche den Kühen im Laufe dieser Versuche gegeben wurde, die verschiedenen Bedingungen erfüllte, welche zusammengenommen eine vollständige Ernährung bewirken.

Digitized by Google

	Gewicht der Nahrungsstoffe oder der Producte in 24 Stunden.	Enthaltene Bestandtheile.			
		Kohlenstoff.	Fleisch.	Phosphorsäure. [20])	Fettsubstanzen.
Fütterung mit Runkelrüben.	Kilogr.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.
Eine Kuh gab: Milch	6,15	449	230	7	246
Trokene Excremente [21])	1,22	488	—	—	43
		937	230	7	289
Verzehrte Runkelrüben	64,0	3358	830	29	64
Differenzen		+2421	+600	+22	−225
Fütterung mit Kartoffeln.					
Eine Kuh gab: Milch	4,55	355	192	6	197
Trokene Excremente	3,03	1212	—	—	18
		1567	192	6	215
Verzehrte Kartoffeln	38,46	4079	869	42	77
Differenzen		+2512	+677	+36	−158
Fütterung mit Grummet.					
Eine Kuh gab: Milch	5,31	390	191	6	273
Trokene Excremente	5,13	2052	—	—	169
		2442	191	6	442
Verzehrtes Grummet	15,70	6122	1177	53	550
Differenzen		+3680	+986	+47	+108

Man sieht, daß die Elemente, welche man gewöhnlich als zur Ernährung erforderlich betrachtet, bei den versuchten Fütterungsweisen reichlich vorhanden waren. Bekanntlich verbrennt eine Kuh in 24 Stunden durch das Athmen 2 bis 3 Kilogr. Kohlenstoff, während sie in derselben Zeit 300 bis 400 Gramme Kohlenstoff durch den Harn absondert. Der Ueberschuß an Kohlenstoff, welchen man constant in den Futterarten findet, genügt offenbar zur Bestreitung der eben angegebenen Verluste. Auch sieht man, daß in den drei Futterarten die stikstoffhaltigen Substanzen und die phosphorsauren Salze denselben Stoffen in der analysirten Milch gegenüber, in großem Ueberschuß vorhanden waren; diese überschüssige Quantität mußte nothwendig mit den Auswürfen abgegangen seyn. In dem den Kühen gegebenen

20) Die die phosphorsauren Salze des Kalks, der Talkerde, des Eisens und des Kalis bildende Phosphorsäure.

21) Nach meinen frühern Analysen nehme ich 0,40 Kohlenstoff an.

Digitized by Google

Futter waren demnach genug Zuker und Stärkmehl, genug stikstoffhaltige Substanzen, genug salzige Bestandtheile, um zur Erzeugung der thierischen Wärme auszureichen und alle durch die Secretionen entstandenen Verluste wieder zu ersezen; und doch waren von den drei versuchten Rationen zwei, nämlich die Wurzeln und die Wurzelknollen, wirklich unzulänglich. Dieß sind gerade die zwei Rationen, welche eine viel geringere Menge Fettsubstanzen enthielten, als in der Milch und den Auswürfen vorkamen.

Die in dieser Abhandlung zusammengestellten Thatsachen werden ohne Zweifel auf verschiedene Weise erklärt werden; ich glaube jedoch, daß ihre natürlichste Auslegung, die sich noch am besten mit der Gesammtheit der praktischen Resultate vereinigen läßt, welche ich aufzuzeichnen Gelegenheit hatte, in der Annahme besteht, daß das Futter der kräuterfressenden Thiere immer eine bestimmte Menge fettartiger Bestandtheile enthalten muß, die zur Erzeugung des Fettes der Gewebe, oder zur Bildung mehrerer Secretionen beizutragen bestimmt sind, welche, wie die Milch und die Galle, Fettsubstanzen in beträchtlicher Menge enthalten. Wenn die Kühe, ungeachtet der Unzulänglichkeit der Fettsubstanzen im Futter, welches sie verzehren, doch die Producte zu liefern fortfahren, welche sie unter dem Einfluß einer gehörig beschaffenen Fütterung gaben, so tragen sie zur Zubereitung dieser Secretionen auf Kosten ihres eigenen Fettes bei. Eine Kuh wird unter diesen Verhältnissen eine bestimmte Zeit lang, vielleicht alle Tage, dieselbe Anzahl von Litern Milch geben; es wird keine plözliche Verminderung derselben eintreten, aber die Kuh wird auch, wie ich dargethan habe, jeden Tag 1 bis 2 Kilogr. an ihrem Gewichte verlieren, und wenn man fortfährt, ihr eine unvollständige Nahrung zu reichen, wie reichlich dieß auch geschehen möge, wird die als Folge davon eintretende Abmagerung so groß seyn, daß die Existenz der Kuh dadurch sehr bedroht wird.

Ein nachträgliches Schreiben des Hrn. Boussingault berichtet von so eben beendigten Versuchen, welche er hinsichtlich der Mästung der Schweine mit Kartoffeln anstellte und deren Resultate mit den obigen über Buttererzeugung ganz übereinstimmen. Zwei Schweine (Zwillinge) waren der Gegenstand des Versuchs. Das eine wog 60,5 Kilogr. und enthielt 15,48 Kilogr. wasserfreies Fett; das andere wog 59,5 Kilogr. Lezteres wurde 205 Tage lang mit Kartoffeln gefüttert; es verzehrte in dieser Zeit 1500 Kilogr. Kartoffeln, welche 3 Kilogr. wasserfreies Fett enthalten. Bei der Analyse nun gab dieses Thier 17,39 Kilogr. ebenfalls wasserfreies Fett. Offenbar spricht diese Thatsache ganz gegen die Ansicht, welche die Bildung des Fetts durch die kräuterfressenden Thiere annimmt.

Digitized by Google

XLVII.

Analyse des Mistes; von Heinrich Braconnot.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Okt. 1844, S. 212.

Hr. v. Dombasle mit allen Landwirthen die Ansicht theilend, daß der Mist das Brod der Pflanzen sey, äußerte gegen mich öfters den Wunsch, die Bestandtheile dieses Düngers genau zu kennen, um sich über ihren Einfluß auf die Beförderung und Ernährung der Vegetation Rechenschaft geben zu können. Kurz vor seinem Tode ersuchte er mich, die Analyse des durch eine vorgeschrittene Gährung zu einer teigigen, schwärzlich-braunen Masse gewordenen Mistes vorzunehmen, welchen die Landwirthe braune Butter (beurre noir) nennen und dem sie eine große fruchtbarmachende Einwirkung auf leichten Boden zuschreiben. Diesem Wunsche nachzukommen, unternahm ich folgende Versuche.

Ich rührte diesen Mist, den ich von einem Pachthof erhielt, mit der gehörigen Menge reinen Wassers in einer gläsernen Reibschale an und filtrirte, um die in Wasser löslichen Theile von den unlöslichen zu trennen; eine dunkelbraune Flüssigkeit lief langsam durch das Filter; ich werde sie im Folgenden Mistbrühe nennen. Sie enthält eine wandelbare Quantität kohlensaures Ammoniak, welches man durch Destillation daraus erhalten kann. Säuren bringen in der Brühe reichliche braune Niederschläge hervor, während die davon sich abscheidende Flüssigkeit beinahe gänzlich entfärbt ist.

Ich goß Salpetersäure in schwachem Ueberschuß in Mistbrühe, und nachdem ich den gefärbten Bodensaz von der beinahe farblosen Flüssigkeit durch das Filter getrennt hatte, wurde leztere mit Reagentien geprüft; durch oxalsaures Ammoniak und Chlorbaryum wurde sie kaum getrübt; salpetersaures Silber aber bildete einen Niederschlag von Chlorsilber. Kalkwasser in Ueberschuß erzeugte einen leichten flokigen Niederschlag, den ich als phosphorsauren Kalk erkannte. Eine Portion derselben, beinahe farblosen Flüssigkeit gab beim Abdampfen Krystalle von salpetersaurem Kali, vermengt mit salpetersaurem Ammoniak. Die Mistbrühe, durch Weinsteinsäure gefällt und filtrirt, liefert während des Fortschreitens der Abdampfung eine beträchtliche Menge doppelt-weinsteinsauren Kalis, vermengt mit doppelt-weinsteinsaurem Ammoniak.

Um die in der Mistbrühe enthaltenen Substanzen von einander zu trennen, dampfte ich sie bis zur Honigconsistenz ab und behandelte

Digitized by Google

sie dann mit Alkohol von 32° Baumé, welcher nur eine lichtgelbe Farbe annahm, während eine reichlich vorhandene schwarze Materie der Auflösung widerstand. Von dieser lezteren spreche ich bald. Die geistige Flüssigkeit, durch Erwärmen zur Syrupsdike concentrirt, lieferte durch freiwillige Verdunstung Krystalle von Chlorkalium und eine stark (wie eine Seifenauflösung durch das Einblasen mit einer Röhre) schäumende bräunliche Mutterlauge. Diese stark alkalische Mutterlauge enthielt eine wahrhafte Seife mit Ueberschuß von Kali und Ammoniak, zum Theil mit Kohlensäure verbunden. Verdünnte Schwefelsäure brachte darin ein sehr lebhaftes Aufbrausen hervor und schlug eine sehr fein zertheilte, gelbliche Fettsubstanz daraus nieder, welche, gesammelt und ausgewaschen, wachsähnlich war. Ich komme nun auf die schwarze Substanz der abgedampften Mistbrühe zurük, welche sich nicht in Alkohol auflöste. Sie enthielt fast alle auflöslichen Bestandtheile des Mistes.

Diese Substanz ist getroknet, schwarz, zerbrechlich und verändert sich nicht an der Luft. Kaltes Wasser löst sie leicht auf und gibt damit eine dunkelbraune Flüssigkeit, welche geröthetes Lakmuspapier wieder bläut und von Kalkwasser, Barytwasser und den löslichen Erd- und Metallsalzen gefällt wird.

Dieselbe Substanz, in einem Tiegel zum Rothglühen gebracht, hinterläßt eine schwer verbrennende Kohle. Zulezt bleibt eine geschmolzene Masse zurük, welche die Eigenschaften des kohlensauren Kalis besizt.

Mit Aezkali behandelt gibt sie einen ammoniakalischen Geruch von sich. Aus dem Bisherigen geht schon hervor, daß die in Alkohol unauflösliche, schwärzliche Substanz der Mistbrühe eine Verbindung von Kali und etwas Ammoniak mit einer braunen Säure ist. Folgendes sind die Eigenschaften dieser lezteren: aus der erwähnten Verbindung oder der Mistbrühe mittelst einer Säure niedergeschlagen und gut ausgewaschen, röthet sie das Lakmus. Getroknet ist sie schwarz, spröde und hat Achatglanz; in diesem Zustand hat das Wasser gar keine Wirkung darauf, im Hydratzustand aber ertheilt sie dem Wasser eine hellbräunliche Farbe. Alkohol zeigt gar keine Neigung sie aufzulösen; nur entzieht er ihr, wenn sie eben frisch aus Mistbrühe gefällt wurde, ein wenig Fettsubstanz. Auf einem Silberblech erwärmt, schwärzt sie dasselbe durch einen kleinen Schwefelgehalt, verbrennt mit Flamme und hinterläßt eine okergelbe Asche. In verdünnten Alkalien löst sie sich ungemein leicht auf und neutralisirt sie. Auch löst sie sich in Kali-Bicarbonat auf, welches sie zersezt. Die Auflösung dieser Säure in überschüssigem Ammoniak lieferte mir, zur Troke

Digitized by Google

abgedampft, eine ammoniakalische Verbindung mit vorherrschender Säure, welche in kaltem Wasser sehr auflöslich war, blaues Lakmuspapier röthete, und woraus Kali Ammoniak entwikelte. Dieselbe Säure ist auch, vorzüglich mit Hülfe der Wärme, in Essigsäure löslich. In der Kälte löst sie sich in Salpetersäure auf, welche sie dunkelbraun färbt. Wasser bringt in dieser Flüssigkeit einen kermesrothen Niederschlag hervor. Wird die salpetersaure Lösung erhizt, so erzeugt sich Welter'sches Bitter, welches den Fischleim schwach fällt. Die braune Säure des Mists liefert bei der Destillation ein in Alkalien lösliches braunes brandiges Oehl und eine alkalische wässerige Flüssigkeit, welche mit Säuren braust und kohlensaures Ammoniak enthält.

Der kohlige Rükstand von dieser Destillation, mit Kali gehörig geglüht und dann mit Wasser behandelt, gab eine Lauge, aus welcher Salzsäure etwas Schwefelwasserstoff entwikelte; schwefelsaures Eisenoxyd brachte hierauf einen Niederschlag von Berlinerblau darin hervor. Aus diesen Eigenschaften der braunen Säure des Mistes ersieht man, daß sie sich von der Ulminsäure (Ulmin, Humussäure) unterscheidet, da sie viel Stikstoff zu enthalten scheint, und überdieß in Alkohol völlig unauflöslich ist; ich kann sie nur mit Boullay's Azulminsäure vergleichen, welche übrigens nicht immer identisch ist mit der durch freiwillige Veränderung der Blausäure entstehenden schwärzlichen Substanz, deren saure Eigenschaften von Thenard bestritten wurden. Jedoch möchte ich nicht behaupten, daß die braune Säure des Mistes nicht auch etwas Ulminsäure enthalte.

Ich habe nun noch den in Wasser unlöslichen Theil des Buttermistes zu untersuchen. Ich rührte eine bestimmte Quantität desselben mit Wasser an; es schied sich zuvörderst grober Quarzsand ab. Das in einem Tuch ausgepreßte Gemenge ließ mehr oder weniger veränderte Strohhalme zurük; gut ausgewaschen, waren dieselben von dunkelbrauner Farbe und hatten die Eigenschaften des Torfs; sie gaben nämlich, mit schwacher Kalilösung behandelt, eine braune Flüssigkeit, aus welcher Säuren Ulminsäure fällten. Das Product ihrer Destillation war sauer und enthielt wenig Ammoniak. Die beim Auspressen durch das Tuch gegangene trübe Flüssigkeit sezte, einige Tage lang sich überlassen, einen erdigen Bodensaz ab, klärte sich aber durchaus nicht; es war darin eine dunkelbraune, sehr fein zertheilte, torfartige Materie suspendirt, welche durch das Filter, das sehr bald davon verstopft wird, nur sehr schwierig davon getrennt werden kann. Diese Substanz, welche nach dem Troknen glänzend erscheint, unterscheidet sich von den erwähnten, in Torf umgewandelten Fasern nur durch ihre außerordentliche Zartheit. Sie löst sich in Kali theilweise

Digitized by Google

auf, wobei man Ulminsäure erhält und gibt auch bei der Destillation ein saures Product.

100 Theile braunen Buttermistes enthalten nach meiner Analyse folgende Bestandtheile:

1.	Wasser	72,30
2.	kohlensaures Ammoniak, wandelbare Menge, unbestimmt.	
3.	azulminsaures Kali, mit etwas azulminsaurem Ammoniak	1,15
4.	wachsähnliche Fettsubstanz verbunden mit Ammoniak und Kali	0,08
5.	kohlensaures Kali	0,06
6.	Chlorkalium	0,21
7.	in Torf umgewandelte Strohhalme	12,40
8.	der vorigen ähnliche, höchst fein zertheilte Torfsubstanz	3,63
9.	kohlensauren Kalk	5,50
10.	phosphorsauren Kalk	0,45
11.	groben Quarzsand	3,00
12.	unbestimmte erdartige Substanz	3,52
13.	schwefelsaures Kali, phosphorsaures Kali, Spur.	
		100,00.

Hienach scheinen mir die zur Beförderung der Vegetation wesentlich beitragenden Bestandtheile der sogenannten braunen Butter das azulminsaure Kali und die in Torf umgewandelten Strohhalme zu seyn; da aber diese Torfsubstanz sich so häufig vorfindet und meistens gar nicht benuzt wird, so ließe sie sich mit großem Vortheil zur Bereitung gefaulten Mistes (fumier consumé) verwenden, ohne daß man zu dem Vieh seine Zuflucht zu nehmen braucht.

Das azulminsaure Kali anbelangend, bietet dessen Bereitung gar keine Schwierigkeit dar, indem man nur in einem gußeisernen Gefäße eine concentrirte Kalilösung mit irgend einer gehörig zertheilten animalischen Substanz, wie Fleisch, Leder, Horn ꝛc. kochen zu lassen, und dann unter beständigem Umrühren die Temperatur zu steigern braucht, bis die geröstete Masse eine anfangende Schmelzung erfährt, wie ich zur Umwandlung von Holzsägespänen in Ulmin angegeben habe. [22]) Da der analysirte Mist aber nur einen geringen Kaliüberschuß enthält, so muß man darauf sehen, daß der künstlich zu bereitende nicht viel mehr enthalte; im entgegengesezten Fall könnte man diesem Fehler vielleicht durch Gyps abhelfen; dieß müßte jedoch mit Umsicht geschehen, weil das azulminsaure Kali von den erdigen und Metallsalzen zersezt wird; man braucht nämlich in dasselbe nur eine wässerige Lösung von schwefelsaurem Kalk zu schütten oder Gypspulver

22) Annales de Chimie et de Physique, 2e série, t. XII, pag. 190.

Digitized by Google

hineinzurühren, um eine vollkommene Zersezung desselben zu bewirken. Diese Thatsache scheint mir die Aufmerksamkeit der Landwirthe zu verdienen, weil sie beweist, daß der Gyps, in zu großer Menge angewandt, den Mist zersezt.

XLVIII.

Ueber die Zusammensezung einiger südamerikanischen Guanosorten; von J. D. Smith.

Aus der Chemical Gazette, 1844, No. 44.

Hr. Smith theilt die von ihm analysirten Guano-Varietäten in drei Sorten ein, die pulverige, die concrete und die salzige; diese Eintheilung beruht hauptsächlich auf ihrer verschiedenen Zusammensezung. In mancher Sorte ist harnsaures Ammoniak in großer Menge enthalten, während es in anderen beinahe gänzlich fehlt. In dem salzigen Guano ist Kali und Natron enthalten und in dem concreten eine sehr große Menge phosphorsaurer Kalk. Alle enthalten Ammoniak in verschiedenen Quantitäten. Es ist demnach nicht zu verwundern, daß die Landwirthe mit dem Guano, vorausgesezt auch, daß sie ihn unter gleichen Umständen des Bodens, des angebauten Gewächses, der Zeit ꝛc. anwandten, so verschiedene Resultate erhielten. Es ist einleuchtend, daß die Wirkung dieses Düngers so verschieden seyn muß als seine Zusammensezung und, während die Anwendung des Guano's Nr. I und II den besten Erfolg hätte, andere Sorten in manchen Fällen, namentlich aber Nr. VII, sich absolut schädlich erweisen müßten.

Hr. Smith empfiehlt, um die Quantität des im Guano enthaltenen Ammoniaks zu bestimmen, dasselbe durch kohlensaures Natron unter gewissen Vorsichtsmaaßregeln überzudestilliren, dann das auf diese Weise gebildete kohlensaure Ammoniak durch salpetersauren Baryt niederzuschlagen und endlich das Ammoniak aus dem Gewicht des kohlensauren Baryts zu berechnen. Die Trennung des phosphorsauren Kalks von der phosphorsauren Talkerde wurde durch Essigsäure bewerkstelligt; sie beruht auf der verschiedenen Löslichkeit dieser zwei phosphorsauren Salze in dieser Säure.

Der zu analysirende Guano zerfällt nach Hrn. Smith in drei Theile, nämlich in den in kaltem Wasser löslichen, den in siedendem Wasser löslichen und den in beiden unlöslichen. Es folgen hier bloß die summarischen Resultate seiner Analysen mehrerer Guanosorten, um die Verschiedenheit ihrer Zusammensezung zu zeigen.

Digitized by Google

	I.	II.	V.	VI.	VII.
Waſſer	22,20	25,75	25,00	18,73	7,07
Flüchtige Salze . .	36,86	19,50	15,50	4,24	5,00
Organiſche Materie . .	7,13	10,00	2,30	0,40	3,00
Fixe alkaliſche Salze .	8,10	8,75	36,70	3,67	67,00
Phosphorſaurer Kalk ꝛc. .	25,10	33,50	19,00	71,00	16,00
Sand ꝛc. . . .	1,00	1,60	0,70	2,00	0,04
Ammoniak-Gehalt	6,68	6,43	5,08	0,14	0,97

Hinſichtlich der Bildung des oxalſauren Ammoniaks weicht der Verf. von der Theorie des Hrn. Fownes ab, indem er glaubt, daß deſſen Bildung durch Abſorption von Waſſer, ſehr langſame Oxydation und die Umwandlung des harnſauren Ammoniaks in oxalſaures, ohne Bildung von kohlenſaurem Ammoniak oder ſonſt einem ſecundären Product geſchehe.

Die Entſtehung des Guano's betreffend, hatte Hr. Smith nie eine andere Anſicht, als daß derſelbe von Seevögeln herrühre, welche Ufer bewohnen, wo kein Regen fällt, der Guano alſo niemals weggewaſchen wird.

XLIX.

Ueber den Guano; von Payen.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Okt. 1844, S. 551.

Unter der Benennung „Guano" verſteht man bekanntlich die Maſſe jener ungeheuern Lager animaliſcher Excremente, welche ſich ſchon ſeit vielen Jahrhunderten auf mehreren Inſeln der Südſee anhäufen.

Humboldt und Bonpland brachten ſchon vor 40 Jahren Muſter dieſes Guano's nach Frankreich mit und gaben intereſſante Aufſchlüſſe über die Gewinnung dieſes Stoffes, den Handel mit demſelben und ſeine Benüzung von Seite der Indianer zur Fruchtbarmachung der ſterilen Küſte von Peru. Fourcroy und Vauquelin machten im Jahr 1805 in den Annales de Chimie eine quantitative Analyſe des Guano bekannt; und doch hat man erſt vor Kurzem begonnen, dieſes kräftige Agens für den Feldbau in Europa einzuführen.

Es iſt dieß übrigens nicht das erſte Beiſpiel des weiten Transportes eines reichhaltigen Düngers. Aehnliches geſchah ſchon, ſobald in Frankreich nachgewieſen worden war, daß der vorzüglichſte Werth des Düngers auf dem Verhältniß der ammoniakaliſchen Producte beruhe, welche durch ſeine langſame oder ſchnelle Zerſezung erzeugt oder entwikelt werden können.

Digitized by Google

Bekanntlich wird der größte Theil des in der Umgegend von Paris getrokneten Bluts von 100,000 Ochsen oder Kühen, 400,000 Hämmeln und 12,000 Pferden, welche jährlich getödtet werden, nach den Colonien zum Anbau des Zukerrohrs exportirt und dieser von uns ausgeführte pulverige Dünger hat theoretisch sowohl als im Handel ziemlich gleichen Werth mit Guano von guter Qualität. Das im Großen getroknete Blut, welches 14,87 Gewichtsprocente Stikstoff enthält, wird sonach von den Pflanzern der Colonien gerade so wie Guano guter Qualität, welcher 13,95 Gewichtsprocente Stikstoff enthält, von unsern Landwirthen nach Verdienst gewürdigt.

Der Guano hat eine sehr complicirte Zusammensezung, denn er besteht aus 17, selbst wieder zusammengesezten Stoffen, welche wir hier in zwei Kategorien einreihen, wovon die erste die nüzlichsten und deßhalb werthvollsten Bestandtheile desselben enthält, nämlich diejenigen, welche bei ihrer Zersezung Ammoniak entwikeln:

harnsaures Ammoniak
harnsaurer Kalk
oxalsaures Ammoniak
salzsaures —
kohlensaures —
phosphorsaures —
phosphorsaure Ammoniak-Bittererde
stikstoffhaltige organische Materie
Eisenoxyd- und Thonerde, Spuren
Oxalsaurer Kalk
phosphorsaurer Kalk
Chlornatrium
phosphorsaures Kali
schwefelsaures Kali
Fettstoff, gelber Farbstoff
Kieselerde.

Der Werth des Guano's in Folge seiner ammoniakalischen Bestandtheile läßt sich durch eine einzige Operation, die Bestimmung des Stikstoffgehalts, ermitteln. Diese schnell ausführbare Probe des Guano's ist um so zwekmäßiger, da alle den Verfälschern Nuzen gewährenden Beimischungen eine bedeutende Verminderung seines Gehalts an stikstoffreichen Bestandtheilen zur Folge haben müssen. Sie dient überdieß zur Erkennung der Qualität der von Natur aus, nach der Lagerstätte, von welcher man sie exportirt, sehr verschiedenen Guanosorten.

Es können daher die Kaufleute und Landwirthe nicht genug ermahnt werden, den Gehalt des Guano's, welchen sie kaufen, bestimmen zu lassen; von Boussingault und mir angestellte Analysen direct nach Frankreich eingeführter Guanosorten haben uns davon überzeugt. Vergleichende Versuche mit über London gekommenen Proben zeigten, daß leztere höchstens 5,4 Procente Stikstoff enthielten, während der direct bezogene 13,9 ergab.

Digitized by Google

Zum Düngen einer Hektare Landes genügen 285 Kilogr. des direct bezogenen Guano's, während von dem über London erhaltenen 740 Kilogr. erforderlich wären.

Auch in den äußern Eigenschaften weichen sie von einander ab; der reichhaltige war von brauner Farbe und gab einen fauligen Geruch von sich, welcher den moschusartigen maskirte; der über London gekommene hingegen hatte eine fahle, etwas orangegelbe Farbe und der von den wilden Vögeln herrührende moschusartige Geruch war bei ihm vorherrschend.

Eine bemerkenswerthe Thatsache ist es daß, als durchschnittliches Muster aus einer öffentlichen Pißanstalt zu Paris genommener, Menschenharn beim Abdampfen einen troknen Rükstand hinterließ dessen Zusammensezung einer jener des besten Guano's wenigstens gleichkommenden Düngkraft entspricht. Wenn also Mittel gefunden würden, den Urin auf wohlfeile Weise abzudampfen, ohne daß er während dieser Operation in Fäulniß überginge, so könnte auf diese Weise ein reichhaltiger und auf weite Streken verführbarer Dünger gewonnen werden. Diese Thatsache stimmt übrigens mit bekannten, vorzüglich in Flandern häufig gemachten Beobachtungen überein, welche den guten Einfluß sogar des mit Wasser verdünnten Urins auf das bebaute Land darthun.

Der Taubenmist kommt, seinem Ursprung und seiner Zusammensezung nach, dem Guano sehr nahe. In Flandern weiß man ihn gehörig zu würdigen, in andern Ländern weniger.

Der Guano ist wegen seines pulverigen Zustandes leicht auszubreiten; man kann ihn mit der Saat vermengen; manchmal sezt man ihm sein gleiches Volum Erde zu, um ihn gleichförmiger auf dem Boden zu verbreiten; endlich wurde auch beobachtet, daß der Zusaz von ungefähr einem Zehntheil seines Volums Kohlenpulver bei ihm wie bei allen andern wirksamen Düngern den vortheilhaftesten Einfluß hatte, indem seine Wirkung dadurch geregelt wird.

Wir theilen zum Schluß in einer synoptischen Tabelle die Resultate unserer Bestimmung des Stikstoffgehalts mehrerer Düngerarten, deren reeller Werth sich sehr nahe kommt und das aus diesem Gehalt sich ergebende Aequivalent mit, d. h. die zum Düngen einer Hektare Fläche erforderliche Quantität desselben; alles in Bezug auf den gewöhnlichen landwirthschaftlichen Dünger von einer bestimmten mittlern Zusammensezung, welcher als Einheit dient und unter der Annahme, daß 10,000 Gewichtstheile dieses Düngers zur Düngung einer Hektare erforderlich seyen.

Digitized by Google

Düngerart.	Stikstoff in 1000 Theilen des normalen Düngers.	Stikstoff in 1000 Theilen des getrokneten Düngers.	Aequivalent oder Quantität im normalen Zustand für eine Hektare.
Landwirthschaftlicher Dünger	4	19,5	10,000
Ueber London eingeführter (gesiebter) Guano	54	70,5	740
Direct bezogener Guano	139	157,3	285
Im Trokenapparat concentrirt. Harnextract	168,5	175,6	233
Taubenmist	83	90	500
Nach dem Gerinnen getrokneter Blut .	148	170	275

L.

Ueber den Guano von der Yorkshire-Küste und der Nordküste von Schottland und die Benüzung der Vogel-Excremente überhaupt; von John Davy.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Julius — Oktober 1844 S. 313.

Der Ausdruk Guano scheint eine generische Bedeutung zu erhalten, um alle aus Vögel-Excrementen bestehenden Düngerarten zu bezeichnen; so wird er schon in vielen Theilen Englands und Schottlands gebraucht.

Obwohl der Beschaffenheit unseres Klima's nach nicht erwartet werden kann, daß der einheimische Guano in seiner Wirkung dem peruvianischen und afrikanischen gleichkomme, so ist — wenn man bedenkt, daß ein großer Theil dieser Vögel-Excremente in Wasser sehr wenig oder gar nicht auflöslich ist, ferner daß es noch die Frage ist, ob nicht die fixen und unauflöslichen phosphorsauren Salze den wichtigsten, das Wachsthum befördernden Bestandtheil für diejenigen Pflanzen ausmachen, in deren Zusammensezung sie eingehen — Grund genug vorhanden, den einheimischen Guano nicht nur nicht zu vernachlässigen, sondern ihm noch besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

In dieser Ueberzeugung beabsichtige ich über zwei unlängst mir zugekommene Portionen Guano zu berichten; die eine verdanke ich Hrn. Hodgson von Ayton Lodge bei Scarborough; die andere

Digitized by Google

dem Professor Jameson; jene wurde an der Yorkshire-Küste gesammelt, diese kommt von den Skerries in der Pentland-Meerenge, woher sie sich der Civilingenieur Robert Stevenson, Director der Leuchtthürme von Schottland und den Inseln, verschaffte.

Der Yorkshire-Guano ist, wie ich von Hrn. Hodgson erfahre, das Excrement wilder Tauben, welche die Kalksteinfelsen von Scarborough Head in großer Anzahl heimsuchen und dort brüten. Es werden von demselben jährlich wohl vierzig Tonnen von Männern gesammelt, die sich dem schwierigen und gefahrvollen Geschäfte widmen, die Eier aufzulesen, und sich zu diesem Behuf einander mittelst eines Haspels von dem Rand eines 50—200 Fuß hohen Felsens hinunterlassen. Die Pächter in der Nachbarschaft kaufen diesen Guano für 1 Schilling per Bushel oder 2 Schilling 6 Pence per Centner und bedienen sich desselben seit undenklicher Zeit als Düngers beim Getreidebau im Verhältniß von beiläufig 6 Centnern auf den Morgen (Acre) Land und zwar mit so gutem Erfolge, daß er wegen seiner fruchtbarmachenden Kraft sehr hochgeschäzt wird.

Er ist von lichtbrauner Farbe und bildet ein Gemenge von einem feinen Pulver, kleinen Stükchen Stroh und Spreu und etwas Sand und Kies. Er besizt einen eigenthümlichen Geruch, der aber erst dann ammoniakalisch wird, wenn man ihn befeuchtet und mit Kalk vermengt, wo er ihn dann deutlich von sich gibt. Nach einer nur oberflächlichen Analyse besteht er aus:

10 salzartigen Substanzen, die in Wasser auflöslich sind und in welchen Salz-, Schwefel- und Salpetersäure in Verbindung mit Kalk, Kali, Ammoniak und Magnesia vorkommen;
24 organischer Materie, vorzüglich Pflanzenstoffen, im Feuer zerstörbar, in Wasser unauflöslich;
60 durch Hize nicht zerstörbarer Materie; davon sind 21 in Salzsäure auflöslich und bestehen hauptsächlich aus phosphorsaurem Kalk mit etwas kohlensaurem Kalk und Magnesia; 39 aber unauflöslich und bestehen vorzüglich aus Sand und Kies;
6 hygrometrischer oder adhärirender Feuchtigkeit.

100

Diese Zusammensezung des Yorkshire-Guano's erklärt hinlänglich seine Dungkraft, besonders beim Getreidebau.

Es mag wohl sonderbar scheinen, daß während ich von Salpetersäure und auflöslichen Salzen als im Guano vorhanden rede, ich der Harnsäure nicht erwähne, aus welcher doch, wie bekannt, in Verbindung mit Ammoniak, der Harnantheil der Vögel-Excremente in der Hauptsache besteht. Dieselbe habe ich wohl aufgesucht, aber vergebens, oder ich konnte höchstens eine dunkle Spur derselben entdeken. Es ist dieß aber leicht zu erklären, wenn man bedenkt, daß

Digitized by Google

das harnsaure Ammoniak in Wasser löslich ist und der untersuchte Guano dem Regen ausgesezt war. In einer andern Probe, die auf meinen Wunsch an einem vor dem Wetter geschüzten Theil des Felsens gesammelt wurde, fand ich eine bedeutende Menge harnsauren Ammoniaks.

Die wahrscheinlich in Verbindung mit Kalk vorhandene Salpetersäure kam, wie zu vermuthen, mit den auflöslichen Salzen von einer überhängenden Kalksteinfelsen-Fläche und wurde entweder beim Einsammeln des Excrements mit abgeschabt oder beim Abtropfen des Wassers niedergespült und vom Guano absorbirt und zurükgehalten, — vorausgesezt, daß eine Zeit lang vor dessen Einsammlung trokenes Wetter war.

Es verdient bemerkt zu werden, daß sowohl der peruvianische als der afrikanische Guano, wiewohl sie reich sind an Stikstoffverbindungen, doch keine Salpetersäure enthalten. Dieser Umstand ist ein schlagender Beweis für die Theorie der Salpeterbildung, gemäß welcher kohlensaurer Kalk zu der Erzeugung der Säure für nothwendig erachtet wird, indem er einen gewissen Einfluß auf die Vereinigung ihrer gasförmigen Elemente ausübt.

Der Guano von der Pentland-Meerenge bildete feste Klumpen von schmuzigbrauner Farbe, wovon einige weiß gesprenkelt waren. Er hat einen eigenthümlichen Geruch, ähnlich dem des Meergrases und riecht gar nicht nach Ammoniak, bis er befeuchtet mit Kalk zusammengerieben wird. Nach dem Einweichen in Wasser in Stüke gebrochen, was ohne Widerstand geschah, und mit dem Mikroskop sorgfältig untersucht, wurde er hauptsächlich aus kleinen Seemuschelstüken und Seegras bestehend gefunden, welche mit einer feinkörnigen Substanz und Kieselsandtheilchen vermengt waren, woraus man schließen muß, daß er von Vögeln herrührt, welche sich größtentheils von Seegras und den in demselben sich aufhaltenden kleinen Mollusken ernähren. Den Aufschlüssen nach, welche ich von Prof. Jameson erhielt, sind die die Skerries bewohnenden Vögel hauptsächlich Seeraben. Nach meiner Analyse besteht er beiläufig aus:

4 in Wasser auflöslicher Substanz, hauptsächlich salzsaurem Ammoniak, salpetersaurem und schwefelsaurem Kalk, mit einer Spur Kochsalz;

28 durch Hize zerstörbarer Materie, einem Gemenge von vegetabilischer und animalischer Substanz, in Wasser beinahe unauflöslich;

60 durch Hize unzerstörbaren Stoffen, bestehend aus 30,6 kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk, mit einer Spur Magnesia, etwas schwefelsaurem Kalk und 29,4 Kieselsand;

8 hygrometrischem Wasser oder anhängender Feuchtigkeit.

100

Nach dem Gehalt an kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk,

Digitized by Google

in Wasser löslichen salzigen Bestandtheilen und durch Hize zerstörbarer organischer Materie, welche während ihrer langsamen Zersezung Kohlensäure zu liefern vermag, muß diesem Guano einiger Werth als Dünger zugeschrieben werden und er verdient daher gesammelt zu werden. Wie schon bemerkt, würde ich auf einen Dünger dieser Art, welcher des größten Theils seiner Salze und namentlich der ammoniakalischen, durch die Einwirkung des Regens beraubt ist, einigen Werth legen, da doch die erdigen phosphorsauren Salze zurükbleiben, welche das Wasser nicht aufzulösen vermag — während die Ansicht allgemein verbreitet ist, daß der Guano, wenn er dem Regen ausgesezt gewesen, untauglich geworden sey. So wird in einem Schreiben aus Ichaboe, welches vor Kurzem im „Leeds Mercury" veröffentlicht wurde, von dessen Einsender — nachdem er seine Befürchtung ausgesprochen, daß die großen Guanolager bald erschöpft seyn und keine neuen mehr entdekt werden dürften, weil sie sich auf regenlose Klimate beschränken — hinzugesezt: „daß schon viele Tausend Tonnen Guano, nachdem sie eingeschifft waren, wieder weggeschüttet wurden, wenn man entdekte, daß der Regen ihn in Gährung versezt und seine Eigenschaften zerstört habe." Diese Ansicht ist nicht minder irrig, als eine kürzlich in einer großen Versammlung von Landwirthen ausgesprochene, daß die Wirksamkeit des Guano's als Dünger verloren gehen könne, weil sie von seinen flüchtigen ammoniakalischen Bestandtheilen abhänge, wobei aber sowohl die nicht flüchtigen Ammoniaksalze, welche er in großer Menge enthält, als die unlöslichen phosphorsauren Salze übersehen wurden.

Betrachtet man, wie schon bemerkt, diese phosphorsauren Salze als die nicht mindest wichtigen Bestandtheile des Guano's, so müssen die Vögel-Excremente, wo sie sich auch anhäufen mögen, seyen sie reich an stikstoffhaltigen Verbindungen, wie in troknen Klimaten, oder an unlöslichen phosphorsauren Salzen, wie in regnerischen Klimaten, dem Landwirthe von Werth seyn, und dem Kaufmann, der ihre Einfuhr unternimmt, rentiren. In den Nordpol- und Südpol-Regionen des Oceans und den angränzenden Gegenden kommen, da es hier sehr viele Vögel gibt, die sich von Fischen ernähren, wahrscheinlich große Guanovorräthe lezterer Art in zugänglichen Lagen vor, welche unsern Wallfischfängern Ladung verschaffen und sie theilweise schadlos halten können, wenn ihr Fischfang-Unternehmen nicht glüklich ausfiel. Näher bei uns, wie in Island, den Feroe-Inseln und St. Kilda, könnte wahrscheinlich sehr brauchbarer Guano gesammelt werden, wenn die Einwohner, welche sich hauptsächlich von Geflügel ernähren, die Excremente der Vögel zu gleicher Zeit mit den Vögeln oder ihren Eiern sammeln würden.

Digitized by Google

Da die Vögel-Excremente, ohne Ausnahme, sogleich nach ihrer Absonderung, reich an Ammoniakverbindungen sind und mehr oder weniger phosphorsauren Kalk enthalten, so sind die Vögel im Allgemeinen als Beförderer der Fruchtbarkeit zu betrachten; da diese Wirkung im Verhältniß zu ihrer Anzahl steht, so ist sie beim einsam lebenden Vogel nicht wahrnehmbar, bei den gesellig zusammenlebenden aber, namentlich an ihren Ruheplätzen, sehr auffallend. Ich habe den Boden unter Krähengenisten untersucht und in demselben Ammoniak und phosphorsauren Kalk gefunden. Da nun unter alten Krähennestern eine Anhäufung der unauflöslichen Salze der Vögel-Excremente sich befinden muß, so würde die Einsammlung des damit imprägnirten Bodens von Zeit zu Zeit in geeigneten Zwischenräumen und dessen Anwendung als Dünger gewiß von Nuzen seyn, indem dadurch den Feldern ein großer Theil dessen wieder ersezt würde, was ihnen von diesen nüzlichen Vögeln an Würmern und Maden entzogen wurde. Es ist eine schöne Einrichtung in der Oekonomie der Natur, daß der Schuz gewährende Baum oder Strauch und der beschüzte Vogel sich wechselseitig zum Nuzen gereichen, daß der Auswurf des einen, dem Ununterrichteten vielleicht ein widerlicher Anblik, den Wachsthum der Pflanze und ihre Schönheit zu befördern so ganz geeignet ist. Damit harmonirt eine andere von mir unlängst gemachte Erfahrung, daß nämlich, wo es keinen Regen gibt, folglich auch keine Vegetation geben kann, das harnsaure Ammoniak, welches den größten Theil des Harns der Vögel ausmacht, durch die Wirkung der Sonnenstrahlen in ein nicht flüchtiges, aber lösliches Salz, das fixe oxalsaure Ammoniak umgewandelt wird, welches ein Hauptbestandtheil der großen amerikanischen und afrikanischen Guanolager ist, die zu den concentrirtesten Düngerarten gehören, sich in absoluten Wüsten anhäufen und so eine wahre Fundgrube für den Feldbau eines Landes wie England bilden.

LI.

Miszellen.

Preisaufgaben der Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale.

Mechanische Künste.

Preise für das Jahr 1845.

1) Preis von 6000 Francs für die Bestimmung des Widerstandes der Metalle bei verschiedenen Temperaturen und für die Ausmittelung des Einflusses der Wärme auf die Cohäsion ihrer Molecule.

Digitized by Google

Die Gesellschaft wünscht, daß die Rolle, welche die Wärme bei der Zähigkeit der Metalle spielt, durch eine Reihe von Versuchen bestimmt werden möchte. Die Versuche müssen bei Temperaturen von — 12° R. beginnen und bis beinahe zum Schmelzpunkt der Metalle fortgesezt werden. Alle Metalle müssen in dem Zustande, wie man sie gewöhnlich in der Industrie anwendet, diesen Versuchen unterzogen werden, z. B. als gezogene Drähte, geschmiedete Stangen, gewalzte und gehämmerte Bleche, Gußstüke ꝛc.

Es muß nicht nur die absolute Festigkeit der Metalle (ihr Widerstand beim Zerreißen), sondern auch die relative Festigkeit derselben (ihr Widerstand beim Zerbrechen) und die zurükwirkende Festigkeit (die Kraft, welche man braucht, um sie zu zerdrüken) bestimmt werden.

Mit den Dampfkessel-Blechen müssen die Versuche namentlich sowohl nach ihrer Länge als nach ihrer Breite angestellt werden, um den Einfluß, welchen das Walzen in einer einzigen Richtung auf ihre Zähigkeit hat, zu bestimmen.

Die Versuche müssen in großem Maaßstabe angestellt werden und alle Umstände umfassen, welche bei der Anwendung der Metalle in der Mechanik vorkommen. Daher müssen sie auch mit Stüken wiederholt werden, welche zerbrochen und wieder zusammengeschweißt wurden; ferner müssen sie sich auf Stüke erstreken, welche durch Nietnägel verbunden sind; endlich auf solche Stüke, welche gebogen und dann kalt oder heiß wieder gerade gerichtet worden sind.

Die Resultate müssen so zusammengestellt werden, daß die den verschiedenen Temperaturgraden entsprechende Zähigkeit und Cohäsion der Metalle leicht ersichtlich ist.

2) Preis von 1000 Frcs. für einen bei der Landwirthschaft (für Pflüge ꝛc.) anwendbaren Dynamometer.

Die Kraftbestimmungen desselben müssen sehr annähernd seyn; ferner darf der Apparat durch Witterungswechsel keinen Schaden leiden und es soll den Arbeitern unmöglich gemacht seyn ihn in Unordnung zu bringen; endlich darf er nicht über 200 Francs zu stehen kommen.

3) Preis von 3500 Francs für Verbesserungen in der Fabrication von Ziegeln, Bakseinen, Quadersteinen ꝛc. aus gebrannter Erde.

Preis für das Jahr 1847.

4) Preis von 24,000 Francs für Verbesserungen an den Locomotivmaschinen.

Dieser Preis wird unter die verschiedenen Concurrenten für einzelne Verbesserungen an den Locomotiven vertheilt, so daß keiner unter 4000 Frcs. für irgend eine wichtige Verbesserung erhält. Die Constructionen der Preisbewerber müssen seit dem 1. Junius 1844 zum erstenmal in Frankreich angewandt worden seyn und es müssen die darnach gebauten Locomotiven wenigstens 5000 Kilometer auf einer französischen Eisenbahn regelmäßig befahren haben.

Chemische Künste.

Preise für das Jahr 1845.

1) Preis von 1000 Frcs. für die Bereitung eines wohlfeilen Surrogats der Perlessenz vom Weißfischchen, um falsche Perlen zu machen.

Das Surrogat (welches sich vielleicht mittelst Sardellenschuppen erzielen läßt), muß um ein Viertel des gegenwärtigen Preises der Perlessenz geliefert werden können.

2) Preis von 6000 Frcs. für ein Verfahren den Flachs und Hanf zu rösten, welches die Luft nicht ungesund macht, wohlfeiler ist und bessere Producte liefert als das gewöhnliche.

3) Preis von 3000 Frcs. für die vergleichende Analyse der Runkelrübe in den verschiedenen Epochen ihres Wachsthums und ihrer Zersezung.

4) Preis von 2000 Frcs. für ein Verfahren, wodurch man die Menge des krystallisirbaren Zukers in der Runkelrübe oder irgend einem Handelsproduct schnell bestimmen kann.

5) Preise für Methoden, um die Fäces und den Urin in den Abtrittgruben zu desinficiren.

Ein Preis von 6000 Frcs. wird demjenigen zuerkannt, welcher ein bewährtes Verfahren mittheilt, um im Großen in den jezt gebräuchlichen Abtritt-

Digitized by Google

gruben die festen und flüssigen Excremente zu desinficiren, so daß sie herausgeschafft werden können, ohne einen Geruch zu verbreiten und doch ihre für die Landwirthschaft nüzlichen Eigenschaften (als Dünger) beibehalten.

Ein anderer Preis von 6000 Frcs. ist für den Erfinder eines Verfahrens bestimmt, um mittelst eines Systems besonders construirter Gruben die vollständige Trennung der festen und flüssigen Theile zu bewerkstelligen, so daß leztere ohne Nachtheil in die Gossen oder Rinnen geschüttet, die festen Theile aber in Dünger verwandelt werden können, ohne einen üblen Geruch zu verbreiten.

6) Preise für die Vervollkommnung der Photographie.

Ein Preis von 3000 Frcs. ist für ein leicht ausführbares und entsprechendes Verfahren bestimmt, die Lichtbilder zu vervielfältigen und zwar in wenigstens 200 Abdrüken; ein Preis von 1000 Frcs. für einfache Verfahrungsarten, um Lichtbilder, die auf Papier und ähnlichen Substanzen erzeugt worden sind, aufzubewahren. Endlich wird eine Summe von 2000 Frcs. auf Medaillen für diejenigen verwendet, welche nüzliche Verbesserungen im Verfahren oder an den Apparaten für die Photographie machen.

7) Preis von 3000 Frcs. für die Gewinnung von Indigo mittelst des Polygonum tinctorium.

Der gewonnene Indigo muß mit dem käuflichen von gleicher Qualität im Preise concurriren können.

8) Preis von 3000 Frcs. für die Verbesserung der Fabrication des Dextrin-Zukers.

Man wünscht ein sicheres und im Großen leicht ausführbares Verfahren zu besizen, um das Stärkmehl ohne Beihülfe von Schwefelsäure in einen weißen, festen und rein schmekenden Zuker zu verwandeln. Der Preis wird nur zuerkannt, wenn der Bewerber eine Fabrik im Betrieb hat, welche täglich wenigstens 500 Kil. solchen Zukers producirt.

9) Preis von 1200 Frcs. für die Reinigung der zur Papierfabrication anwendbaren Rinden.

Man verlangt ein besseres Verfahren als Kämpfer beschrieb, um die Rinden des Papier-Maulbeerbaums von der Epidermis zu befreien; die geringste Menge, welche davon zurükbleibt, verdirbt bekanntlich das Papier. Das Verfahren muß bei diesen und anderen dem Zwek entsprechenden Rinden, während sie mit dem Holze verbunden sind, anwendbar seyn.

10) Preis von 2500 Frcs. für die Entdekung eines Verfahrens, um die Wässer der Stärkefabriken zu benuzen.

11) Preis von 2400 Frcs. für die Entdekung eines Verfahrens, um die Vermengung des Getreidemehls mit Sagmehl zu erkennen.

Durch das Verfahren müssen auch die Verfälschungen des Weizenmehls mit dem Mehl von Bohnen, Erbsen ꝛc. entdekt werden können.

12) Preis von 6000 Frcs. für das beste Verfahren die Kartoffeln nach dem Dämpfen zu Brei zu zerreiben, zu troknen und dann zur Brodbereitung zu verwenden.

13) Preise für Verbesserungen in der Construction der Oefen.

Ein Preis im Werth von 3000 Frcs. ist für eine sehr verbesserte Construction der Oefen bestimmt, welche zum Oxydiren der Metalle dienen und ein gleicher für die Verbesserung der Oefen zum Schmelzen der Metalle oder zum Reduciren der Metalloxyde.

14) Medaillen für Verbesserungen in der Fabrication des Tischlerleims.

15) Medaillen für Methoden, um die Wirkungen der Feuchtigkeit bei Bauten zu verhindern oder zu beseitigen.

Preise für das Jahr 1846.

16) Preis von 1200 Frcs. für die Fabrication von künstlichen Steinen oder Metallplatten oder Pappendekel, welche die lithographischen Steine ersezen können.

17) Preis von 3000 Frcs. für denjenigen, welcher das Uebertragen der Abdrüke von Buchdrukerlettern auf Stein in Ausübung bringt.

Preise für das Jahr 1847.

18) Preis von 1500 Frcs. für die Entdekung neuer Lager von lithographischen Steinen.

Digitized by Google

19) Preise für die Vervollkommnung der Runkelrübenzuker-Fabrication.

a) Preis von 5000 Frcs. für das beste Verfahren den Runkelrübensaft zu läutern. b) Preis von 5000 Frcs. für ein Verfahren der benuzten Knochenkohle ihre entfärbende Kraft wieder zu verschaffen, ohne daß die Kosten ihrer Wiederbelebung 2 Frcs. für 100 Kilogr. überschreiten; der Abfall darf nicht über 4 Procent betragen und es müssen zehn nacheinander vorgenommene Wiederbelebungen gleich gute Resultate liefern. c) Preis von 5000 Frcs. für Verbesserungen im Anbau der Runkelrüben in Folge wissenschaftlicher Untersuchungen, bei deren Anwendung im Großen man in demselben Boden mehr und zukerreichere Rüben erzeugt als es bisher möglich war. d) Preis von 5000 Frcs. für die Vervollkommnung der Fabrication des weißen Hutzukers; mehrere Rübenzuker-Fabriken im nördlichen Frankreich haben in diesem Jahr einen reineren und weißeren Hutzuker erzeugt, gewannen aber nur $5\frac{1}{2}$ Proc. solchen Zukers aus den Rüben und die meisten Fabriken liefern jezt noch den Zuker in rohem Zustand; der erwähnte Preis wird demjenigen Fabrikanten zuerkannt, welcher während zwei Campagnen $6\frac{1}{2}$ Proc. weißen Hutzuker aus den angewandten Runkelrüben erzeugt und davon jährlich wenigstens 30,000 Kilogr. producirt hat. (Ueber die beiden lezteren Preise wird die Gesellschaft erst in der zweiten Hälfte des Jahrs 1847 entscheiden.)

Oekonomische Künste.

Preise für das Jahr 1848.

1) Preise für die Verbesserung der Laugapparate ꝛc. in den Waschanstalten.

a) Medaillen für die Einführung verbesserter Laugapparate in den Waschanstalten. b) Preis von 1000 Frcs. für die Verbesserung der Dampf-Laugapparate. c) Preis von 2000 Frcs. für die Lösung folgender Aufgabe: „es soll durch Versuche der Einfluß bestimmt werden, welchen das Wasser, der Dampf, die mehr oder weniger starken und ätzenden alkalischen Laugen, bei verschiedenen Temperaturen und verschiedenem Druk und in mehr oder weniger langer Zeit, auf die Festigkeit der leinenen, hanfenen und baumwollenen Gewebe ausüben.“ d) Preis von 500 Frcs. für die beste Abhandlung über die Aufgabe: „es sollen nach der Erfahrung und Theorie die Form und Geschwindigkeit so wie die Dimensionen bestimmt werden, welche für die Waschräder (der Waschanstalten) am geeignetsten sind.“ e) Medaillen für die Vervollkommnung der Apparate und Methoden zum Mangen (Calandern), Wässern (Moiren), Falten, Platten (Bügeln) und Troknen der Wäsche.

2) Preis von 4000 Frcs. für das beste Verfahren zum Aufbewahren des Korns in den Maiereien und Magazinen.

3) Preis von 1500 Frcs. für die beste Methode von Insecten angegriffenes sowie von der Fäule inficirtes Korn zu reinigen.

4) Preis von 4000 Frcs. für die Fabrication guter und dabei wohlfeilerer Kerzen.

Allgemeine Bedingungen für die Bewerber.

Die Modelle, Abhandlungen, Muster ꝛc. müssen an den Secretär der Société d'Encouragement (rue du Bac No. 42 in Paris) postfrei eingesandt werden und zwar vor dem 1. Januar desjenigen Jahres, in welchem der Preis ertheilt wird. Die Bewerber müssen ihre Abhandlungen mit einem Wahlspruch versehen und in einem versiegelten Brief, welcher mit demselben Wahlspruch überschrieben ist, ihren Namen, Wohnort ꝛc. angeben; die Modelle ꝛc. müssen mit einem Zettel versehen werden, worauf sich derselbe Wahlspruch befindet.

(Bulletin de la Société d'Encouragement.)

Sylvester's neue Abdampfmethode.

John Sylvester ließ sich am 15. Dec. 1845 in England ein Verfahren patentiren, um Salzlösungen einer bestimmten und stets gleichförmigen Temperatur über 80° R. auszusezen; zu diesem Zwek läßt er eine Flüssigkeitssäule (vorzugsweise Wasser) auf die Flüssigkeit wirken, durch welche die Wärme auf die Salzlauge ꝛc. übertragen wird. Die Temperatur läßt sich dann in einer solchen Flüssigkeit auf

Digitized by Google

einem constanten, der Höhe der Säule entsprechenden Grad erhalten; von Zeit zu Zeit kann man sie modificiren, indem man die Höhe der Säule vergrößert oder vermindert. Das die Salzlauge ꝛc. enthaltende Gefäß wird innerhalb eines anderen Gefäßes angebracht; beide müssen so stark seyn, daß sie dem Druk der Flüssigkeitssäule zu widerstehen vermögen, welche nöthig ist, um die erforderliche Temperatur zu unterhalten; zwischen beiden wird ein Raum von 2 bis 5 Zoll gelassen, nämlich für die Flüssigkeit, auf welche die Säule wirkt; unter dem äußeren Gefäß wird der Ofen angebracht.

Mittelst einer Wassersäule von 32 bis 34 Fuß kann man eine Temperatur von beiläufig 97° R. unterhalten. Unten an der Röhre, welche die Wassersäule enthält, muß ein Hahn angebracht seyn, um die Wassersäule vermindern, und eine Druckpumpe, um sie zur Erzielung höherer Temperaturgrade verstärken zu können. (London Journal of arts, Okt. 1844, S. 189.)

Dobree's Verfahren künstliches Brennmaterial oder Carbolein zu fabriciren.

Samuel Dobree ließ sich am 17. Febr. 1844 hiezu folgendes ihm mitgetheilte Verfahren patentiren: man vermengt 8—12 Theile feines Steinkohlenpulver innig mit 1 Theil feingepulvertem Pech oder Asphalt und bringt das Gemenge in einen eisernen Kessel, welcher mit einen äußeren Kessel oder Dampfgehäuse umgeben ist; sowohl der innere als der äußere Kessel muß mit einem Sicherheitsventil und am Dekel und Boden mit einem dicht verschließbaren Mannsloch versehen seyn. Man erzeugt Hochdruk-Dampf von beiläufig sechzig Pfund Druk auf den Quadratzoll und läßt denselben zuerst in den äußeren Kessel oder das Dampfgehäuse strömen, während der innere Kessel geschlossen ist; dann öffnet man den Hahn, welcher die Communication zwischen dem inneren und äußeren Kessel herstellt und läßt so lange Hochdruk-Dampf einströmen, bis ein Druk von beiläufig sechs Pfund auf den Quadratzoll im inneren Kessel erreicht ist. Nun wird die Communication zwischen dem inneren und äußeren Kessel abgesperrt und man läßt den im inneren Kessel enthaltenen Dampf frei entweichen. Das Pech oder Erdharz ist dann geschmolzen oder erweicht und die ganze Masse so mit einander verkittet, daß man sie durch Druk zu Ziegeln formen kann, welche man so lange in einer Trokenstube lassen muß, bis alle in ihnen enthaltene Feuchtigkeit verdampft ist. (Repertory of Patent-Inventions, Okt. 1844, S. 241.)

Verfahren Stahl auf galvanischem Wege zu verkupfern.

Bekanntlich hatte man bis jezt die Metallniederschläge auf galvanischem Wege nur auf solche Metalle ablagern können, welche sich nicht mit der freien Schwefelsäure verbinden, die sich in der als Medium dienenden Kupfervitriol-Auflösung befindet, weil sie außerdem an ihrer Oberfläche eine Veränderung erlitten haben würden, ehe noch ein Kupferniederschlag erzeugt worden war. Aus diesem Grunde hatte man bis dahin auch weder auf Eisen noch auf Stahl unmittelbar solche Niederschläge mit günstigem Erfolg erlangen können, und sich beim Vervielfältigen von gestochenen Stahlplatten damit zu helfen gesucht, dieselben zuvor auf einer starken Walzenpresse in weiches Blei abzudruken und diesen Abdruk als Matrize für die neu zu erzeugenden Kupferplatten zu verwenden. Prof. Jacobi aber hat ein einfaches Verfahren entdekt, mittelst dessen auch diesem Mangel abgeholfen ist. Er wendet nämlich statt der bisherigen schwefelsauren Kupferauflösung eine solche von Cyankupfer an, welche auf Eisen und Stahl keinen nachtheiligen Einfluß äußern kann. Die Bereitung der Cyankupferauflösung ist nun zwar auf chemischem Wege schwierig und umständlich, auf galvanischem Wege aber, sobald man im Besize einer einigermaßen kräftigen Batterie ist, ganz einfach. Man macht nämlich eine gesättigte Auflösung von Cyankalium in Wasser und taucht in dieselbe sowohl den Kupfer- als den Platinpol der Batterie. Hier wird sich nun das Kupfer auflösen und sich mit dem Cyankalium bis zur Sättigung verbinden, dann aber am Platinpol anzuschießen beginnen. In diesem Augenblik ist die Cyankupferauflösung zum Gebrauch fertig und man kann sich ihrer, wie früher der schwefelsauren, bedienen. Da jedoch

Digitized by Google

die Erneuerung der Auflösung, wenn sich das Kupfer aus derselben niederschlägt, ihre Schwierigkeiten hat, so muß man sich bei deren Gebrauche abgesonderter Niederschlagungsgefäße bedienen, da in diesen stets genau so viel Kupfer von der Anode (am Kupferpol) aufgelöst wird, als sich auf der Kathode (am Zinkpol) niederschlägt oder aus der Auflösung ausscheidet.

Legirung für Metallspiegel.

Doppler führt an, daß er bei Versuchen über diesen Gegenstand gefunden habe, daß sich eine Legirung von Silber und Zink ganz vorzüglich durch Glanz und Farblosigkeit im polirten Zustand zu Spiegeln eigne. 4 Silber und 1 Zink geben eine noch weiche und hämmerbare (wegen Anwendung kupferhaltigen Silbers rosenrothe) Legirung; je mehr man den Zink vermehrt, desto blasser und spröder, aber auch glänzender wird die Legirung. Die genauen Verhältnisse der besten Legirung vermag der Verf. nicht mehr anzugeben. (Mitth. des böhm. Vereins, 1844, S. 589.)

Wiedergewinnung des Jods aus den Bädern.

Das Jod wird immer seltener, so daß seit einigen Jahren sein Preis sich mehr als um das Doppelte erhöhte. Zwei junge Pharmaceuten im Spital St. Louis, Labiche und Chantrel, versuchten daher das Jod, welches zu Bädern für Kranke diente, wieder zu gewinnen. Ihr Verfahren dabei war folgendes: man ließ eine hinreichende Menge Chlor in das Badwasser strömen, um das Jodkalium zu zersezen; des dadurch frei gewordenen Jods bemächtigte man sich durch Stärkmehl und behandelte die gesammelte Jodstärke mit Schwefelwasserstoff, welcher das Jod in Jodwasserstoffsäure verwandelt; das entfärbte Stärkmehl wird ausgewaschen und kann wieder zu demselben Zwek gebraucht werden. Die Jodwasserstoffsäure wird mit Kali gesättigt, abgedampft und das Salz mittelst Braunstein und Schwefelsäure zersezt. — Das Verfahren gelang und es unterliegt jezt nur noch der Entscheidung einer Commission, ob seine Ausführung nicht zu viele Kosten verursacht. (Journal de Chimie médicale, Okt. 1844, S. 562.)

Professor Murray's Methode eine mephitische und schädliche Luft mittelst Chlorgas zu reinigen.

Man nimmt einen großen trokenen Schwamm, drükt ihn dicht zusammen und läßt ihn dann in Chlorgas sich ausdehnen; hierauf bringt man ihn in einen luftdichten Sak, dessen Oeffnung man gut verschließen kann. Soll eine verdorbene Luft in einem Zimmer ꝛc. gereinigt werden, so öffnet man den Sak und wendet einen schwachen Druk an, um das Chlor aus dem Schwamm zu entwikeln. (Mechanics' Magazine, 1844. Nr. 1103.)

Kneller's Verfahren den Zink zu reinigen.

W. G. Kneller, Chemiker zu Wimbledon, ließ sich am 14. März 1844 in England ein Verfahren patentiren, Zink mittelst Blei zu reinigen. 7 Centner Zink werden mit 7 Centnern Blei in einem Tiegel zusammengeschmolzen und nach gutem Umrühren die Unreinigkeiten, welche auf die Oberfläche steigen, abgeschöpft; dann wirft man Holzkohlenpulver auf die Oberfläche, um ihre Oxydation zu verhindern und läßt die Metalle beiläufig drei Stunden lang in geschmolzenem Zustande; das Blei hat sich nach dieser Zeit am Boden des Tiegels gesammelt, während der gereinigte und ganz bleifreie Zink darauf schwimmt; das Kohlenpulver und die Unreinigkeiten werden nun von der Oberfläche abgeschöpft und der Zink durch eine Röhre in der Seite des Tiegels abgezogen. (London Journal of arts, Okt. 1844, S. 187.)

Digitized by Google

Murray's Verfahren die Stollen der Bergwerke zu ventiliren.

James Murray ließ sich am 10. April 1844 in England das Verfahren patentiren, die Stollen und Schächte dadurch zu ventiliren, daß man sie mit Steinkohlengas beleuchtet, welches über oder unter der Erde bereitet und durch biegsame oder stationäre Röhren in die Stollen und Schächte geleitet wird. Das Gas soll während seiner Verbrennung die Gruben dadurch ventiliren, daß es allmählich die schlagenden Wetter und andere schädliche Gasarten verbrennt, so daß sich dieselben nicht in großer Menge versammeln können; es müssen natürlich Anordnungen getroffen seyn, um die verzehrte Luft durch frische von der Oberfläche der Erde zu ersezen. (Repertory of Patent-Inventions, Okt. 1844, S. 240.)

Ward's patentirtes Wasch- und Reinigungs-Material.

Peter Ward ließ sich am 4. März 1844 in England folgende Composition zum Waschen und Reinigen patentiren: man löst 1 Centner Leim (thierische Gallerte) in $4^1/_2$ Centner Wasser auf und vermahlt diese Auflösung mit Potasche oder calcinirter Soda zu einem diken Teig, welchen man auf einem Stubenboden ausbreitet, um ihn zu troknen; nach Verlauf von vier Stunden wird er mittelst einer Schaufel gewendet und dann läßt man ihn noch zehn Stunden lang liegen, worauf man ihn wieder wendet und hierauf noch einmal zehn Stunden lang liegen läßt oder so lange, bis er ganz troken ist; zulezt wird er durch ein Sieb von vier Maschen auf den Zoll geschlagen. (London Journal of arts, Oktbr. 1844, S. 188.)

Verhütung des Einlaufens und Filzens der Wollengarne beim Färben.

Nach Dr. Raudnitz soll man die Garne, wie sie aus der Spinnerei kommen, ohne sie zu waschen, sehr kräftig und genau in eine sogenannte Kette zusammendrehen, darauf in einem aus harzfreiem Tannenholze verfertigten Gefäße mit kochend heißem Flußwasser übergießen, 6—8 Stunden lang in dem bedekten Gefäß stehen lassen, herausnehmen, auseinanderwinden, wie gewöhnlich waschen und spülen und dann ausfärben. (Mitth. des böhm. Vereins, 1844, S. 442.)

Lak für hölzerne Fußböden.

Man nimmt

3 Pfund Schellak,
$^1/_2$ — Elemi,
1 Maaß Terpenthinöhl,
5 — Weingeist.

Den Schellak sezt man mit Weingeist an, wie man bei der Bereitung der Tischlerpolitur zu thun pflegt; das Elemi löst man hingegen in Terpenthinöhl in der Wärme auf und mischt es sodann unter die Schellaklösung. Von diesem Firniß macht man Gebrauch, nachdem man den Fußboden mit einer Leimfarbe grundirt, gehörig ausgetheilt, allenfalls mit Zeichnungen oder Borduren versehen, und zulezt mit Leinöhl eingelassen hat. Lezteres geschieht, damit der Boden von dem Harzfirniß nicht so viel einsauge, und dieser nur zur Hervorbringung einer glänzenden Oberfläche dient. Bei Böden die früher mit Oehlfarbe angestrichen waren, ausgetreten und schadhaft sind, läßt man das Leinöhl weg, weil in diesem Fall der Untergrund ohnehin kein Leinöhl auffaugt. In diesem Fall muß man aber der Leimfarbe, die man zum Grundiren braucht, etwas Leinöhlfirniß zumischen. Zum Grundiren wendet man Oker mit Bleiweiß am besten an, weil dadurch die Farbe bedekender wird, und der Anstrich, nachdem er mit dem Firniß überzogen ist, dem schönsten Oehlfarbanstrich gleichkommt.

Mit obigem Firniß überzieht man den vorbereiteten Boden wenigstens zweimal. Solche Fußböden werden troken oder feucht (mit Wasser) wie es erforderlich ist, gereinigt, und wenn man ihren Glanz wieder auffrischen will, mit einem

Digitized by Google

von Leinöhl durchtränkten Lappen abgerieben. Ueberstreicht man den Boden des Jahres einmal wieder mit demselben Firniß, so sieht er wie neu aus.

Solche Fußböden stehen an Dauerhaftigkeit den mit Oehlfarbe angestrichenen nicht nach, sehen fast noch schöner als diese aus, lassen sich billiger darstellen, und haben den besonderen Vortheil, daß man unmittelbar nach dem lezten Anstriche mit dem Firniß, das Zimmer wieder beziehen kann, weil der Firniß schon unter dem Anstreichen troknet, und nicht den geringsten üblen Geruch zurükläßt. Der nämliche Firniß läßt sich auch zum Ueberstreichen von Meubles, welche durch Oehlfarbanstrich nußbaum- oder kirschbaumartig ꝛc. gemacht sind, gebrauchen. (Berliner Gew.-, Ind.- u. Hdlsbl. Bd. 13, S. 51.)

Aufbewahrung des Mutterkorns.

Wenn man das Mutterkorn in frischem und vollkommen reifem Zustand selbst sammelt, so ist zu dessen Aufbewahrung statt 1) der von Wislin vorgeschlagenen Appert'schen Methode und 2) statt dessen Ueberziehung mit Gummi und Austroknung nach Martin, und endlich 3) statt seiner Vermengung mit gepulvertem Zuker, nach Apoth. Mahier (Journal de Chimie médicale, Oct. 1844, S. 596) vorzuziehen, es im Trokenapparat schnell zu troknen, zu gleicher Zeit mit den Gefäßen von schwarzem oder blauem Glas, welche es nachher aufnehmen sollen und die dann gut verstopft und am Halse verpicht werden. — Soll es gepulvert aufbewahrt werden, so muß das vollkommen trokene Pulver in ähnliche, ganz trokene und damit vollzufüllende Flaschen von ½ Unze Rauminhalt kommen, die ebenfalls verpicht und an einen dunkeln und troknen Ort gestellt werden. — Dieses Mittel ist unstreitig besser als Zuker und Gummi, welche hygrometrischer sind als das Mutterkorn selbst und dessen Verderben eher beschleunigen. M.

Verbakung der Kartoffeln unter das Brod.

Folgendes Verfahren wurde von Hrn. O. R. Geyer im landwirthschaftlichen Verein des Freiberger Bezirks (Königreich Sachsen) empfohlen: rohe Kartoffeln werden geschält und gerieben und Mittags mit kaltem Wasser übergossen; so bleiben sie bis Abends zur Entsäuerung stehen. Das braun gewordene Wasser wird nun abgegossen und die Masse ausgedrükt; dann wird diese mit kochendem Wasser zu einer dünnen Suppe gerührt. Ist sie bis zur Lauwärme abgekühlt, so läßt man den Sauerteig in dieser ganz flüssigen Kartoffelsuppe zerfließen und arbeitet nur so viel Roggenmehl ein, als zur gehörigen Steifheit des Teiges nöthig ist. Die Nacht hindurch gährt der Teig und wird am andern Morgen ausgeknetet. Nach dieser Methode gewinnt man ein sehr gutes Brod, in welchem man von den Kartoffeln gar nichts wahrnimmt. Die Ersparniß ist dabei groß, denn man ersezt mit 1 Schäffel Kartoffeln ½ Schäffel Roggen. (Archiv. d. deutschen Landw.)

Guano als Dünger für Salat.

Guano soll ein vorzüglicher Dünger für Salat seyn; die Pflanzen gedeihen darauf auffallend schön, schließen sich früher zu Köpfen und diese halten sich länger, ehe sie schießen. (Muspehl's Wochenblatt.)

Frühere Geschichte des Guano.

Vor einiger Zeit machte Hr. Teschemacher der naturhistorischen Gesellschaft zu Boston eine interessante Mittheilung über den Ursprung des Guano's von den Inseln an der Küste von Peru. In Bezug auf die von Einigen gehegte Meinung, daß der Guano eine Anhäufung aus einer frühern Periode als dem Ursprung des Menschengeschlechts seyn dürfte, übersezte Hr. T. folgende Stelle aus den „Memoriales Riales" von Garcilasso de la Vega, Lissabon

Digitized by Google

1609, S. 102: „an der Seeküste, unterhalb Arequipa angefangen bis Tarapaca, einer mehr als 200 Meilen weit sich erstrekenden Küstenlänge, bedient man sich keines andern Düngers als des Mistes der Seevögel, wovon es große und kleine, an allen Küsten Peru's gibt, und die in wahrhaft unglaublichen Heerden ziehen. Sie sind auf einigen unbewohnten Inseln an dieser Küste zu Hause und lassen außerordentlich viele Excremente zurük. In einiger Entfernung gleichen die Hügel davon den Hügeln mancher schneebedekten Ebenen. Zur Zeit der Inka wurden diese Vögel mit so vieler Aufmerksamkeit bewacht, daß während der Brutzeit bei Todesstrafe niemand die Inseln besuchen durfte, damit sie nicht aufgeschrekt und von ihren Nestern vertrieben werden. Ebenso war es bei Todesstrafe verboten, sie zu irgend einer Zeit zu tödten.“ Jedem Distrikt oder jeder Provinz war ein Antheil dieser Inseln zugetheilt. Diese außerordentliche Fürsorge macht es wahrscheinlich, daß die Inka keinen merklichen Mehrverbrauch dieses schäzbaren Düngers, als der Anwuchs in einem Jahr betrug, gestatteten; während der Verheerung Südamerika's von den Spaniern konnte der Verbrauch die jährlichen Ablagerungen auf keinen Fall erreichen. Sogar die größte Tiefe dieses Düngers, die 700 bis 800 Fuß beträgt, kann, mäßig angerechnet, sich in 5000 Jahren angesammelt haben, wenn im Jahr 2—3 Zoll angenommen werden. Die Federn scheinen sich von jenen unserer heutigen Vögeln nicht zu unterscheiden. Hr. Blake, welcher diese Ablagerungen untersuchte, fand eine Muschel in dem Guano, welche mit der Crepidula fornicata sehr viel Aehnlichkeit hatte, aber durchaus nicht fossil geworden war. An dieser Küste regnet es nie, so daß die Düngerlager nicht, wie an andern Küsten, jährlich weggewaschen werden. (Aus dem American Journal of Science and Arts, Bd. XLVI S. 203)

Institut für den Unterricht im Gesammtgebiete der Bleicherei, Druk- und Färbekunst.

Hr. Dr. Wilh. Heinrich v. Kurrer, als Schriftsteller und ausübender Chemiker im Fache der Bleicherei, Druk- und Färbekunst rühmlichst bekannt, hat sich nach vierzigjähriger Geschäftsthätigkeit entschlossen ins Privatleben zurükzukehren und von diesem Standpunkt aus seine Kenntnisse und Erfahrungen in der Colorie, welche in allen Verzweigungen bis auf die neueste Zeit reichen, künftigen Geschäftsmännern durch Errichtung eines Instituts nüzlich zu machen. Der theoretisch-praktische Unterricht, welchen er für wenige Zöglinge zu Prag im künftigen Frühjahre 1845 zu eröffnen beabsichtigt, soll speciell

a) das Bleichwesen in seinem ganzen Umfange,

b) alle Farben für Kattune, sowohl für den Hand- als Maschinendruk und die Ausarbeitung derselben,

c) die Farben für den Jaconnet- und Mousselindruk, das Ausfärben und Behandeln derselben,

d) die Farben für den Baumwollensammet- (Manchester-) Druk und das Färben derselben,

e) die Tafeldrukfarben,

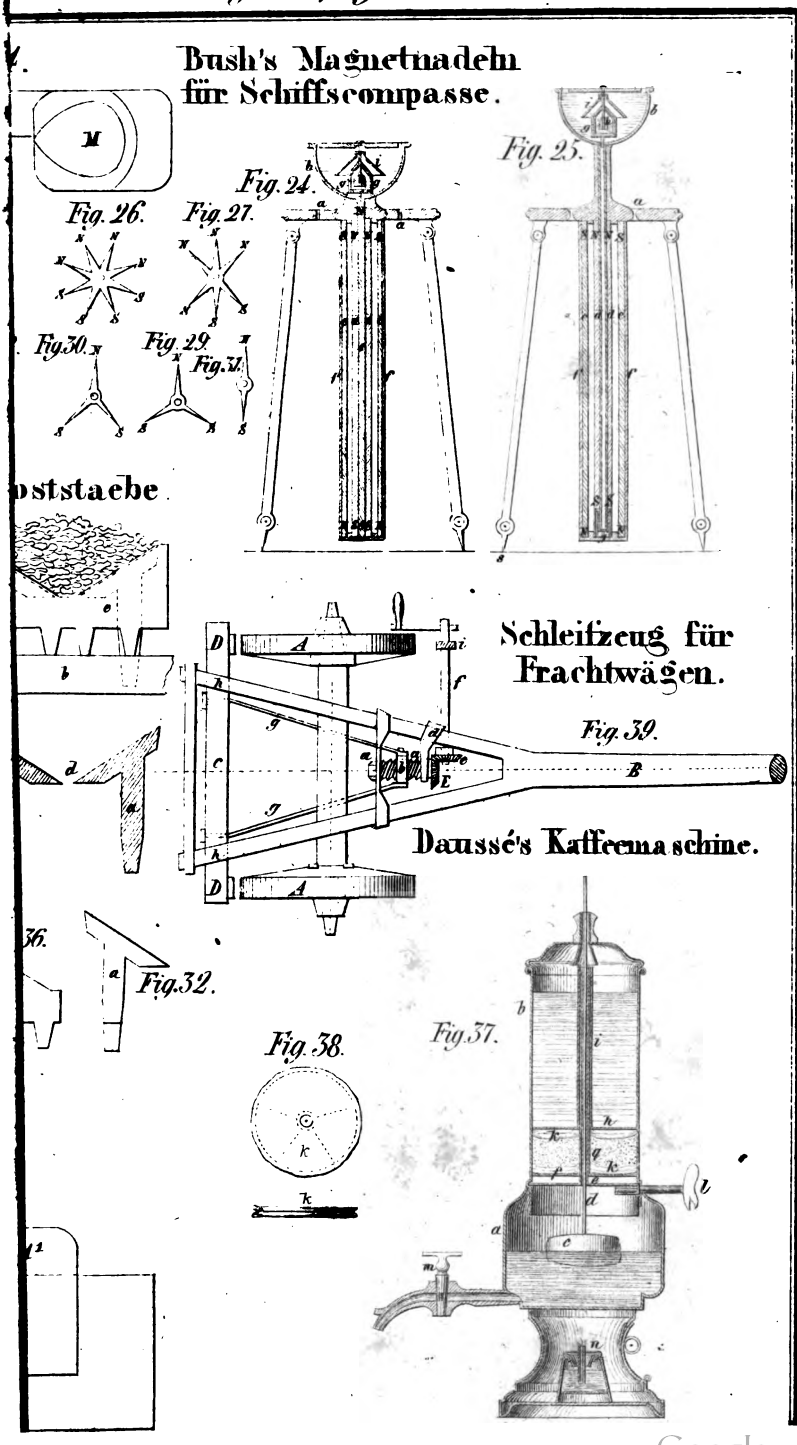
f) die Dampffarben für baumwollene Zeuge, halbwollene (Chalys), ganz wollene Stoffe (Mousselines de laine), halb wollene und halb seidene Zeuge (Seidenchalys) und ganz seidene Stoffe, so wie

g) die Türkischrothfärberei mit illuminirter Drukausarbeitung

umfassen.

Nähere Auskunft ertheilt er auf schriftliche Anfragen (Wohnung: Prag, Heuwagsplaz Nr. 985).

Digitized by Google


Bush's Magnetnadeln für Schiffscompasse.

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfundzwanzigster Jahrg., zweiundzwanzigstes Heft.

LII.

Bourdon's Wasserstandsanzeiger für Dampfkessel.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal, Aug. 1844, S. 326.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Fig. 31 ist die Abbildung dieses Wasserstandszeigers mit Lärmpfeife, welcher auf der Pariser Industrie-Ausstellung zu sehen war. Er besteht aus einer kleinen Säule, welche oben auf den Kessel aufgeschraubt und mit einer flachen cylindrischen Büchse von Gußeisen versehen ist. Im Inneren derselben befindet sich ein Hebel, an dessen Ende ein Draht eingehängt ist, an welchem ein Schwimmer hängt. Das andere Ende des Hebels ist auf einer stählernen Achse befestigt, welche durch die Büchse hindurch geht und außen einen Zeiger trägt, der gleiche Stellung mit dem Hebel hat; der Zeiger bewegt sich an einem Gradbogen auf und ab, um den Wasserstand im Kessel anzuzeigen. Oben auf dieser Büchse ist eine Lärmpfeife, welche den Heizer aufmerksam macht, wenn das Wasser im Kessel bis zu einer gefährlichen Tiefe gesunken ist. Drei solche Wasserstandszeiger befinden sich an den großen Dampfkesseln in Marly.

LIII.

Kreisförmige Expansionsventile; von Cail und Derosne.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal, Aug. 1844, S. 327.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Ventile von Cail und Derosne, welche auf der Pariser Industrie-Ausstellung zu sehen waren, gestatten die Expansion so zu verändern, daß der Dampfverbrauch im Verhältniß zum Widerstand regulirt wird.

Fig. 36 ist der verticale Durchschnitt eines Theils des Cylinders und der Kreisklappe. a Scheibe, um den Dampfzufluß in den Cylinder zu reguliren. b Klappe. c verticale Achse, um die Klappe zu drehen. d Klappensiz. e Klappenbüchse oder Gehäuse. f Zugang zum oberen Cylinderraum. g Zugang zum unteren Cylinderraum. h Abzugsröhre. i Einströmungsmündung für den Dampf und k Ausströmungsmündung für denselben. Beide sind in Verbindung

Digitized by Google

mit den Canälen f und g. l kleine Achse, welche unten ein Getrieb hat, das in einen verzahnten Quadranten oben an der Scheibe a eingreift. Fig. 37 obere Ansicht der Ventilbüchse, worauf ein eingetheiltes Sperrrad zu sehen ist, das sich oben auf der Getriebachse l befindet. Fig. 38 Durchschnitt durch die Klappe und Büchse nach der Linie AB. m,m Dampföffnungen in der Scheibe, welche mit ähnlichen Oeffnungen im Ventilsitze correspondiren. o Dampfzuflußröhre. Fig. 39 Ansicht des Ventilsitzes. p,p' Dampföffnungen, welche mit den Canälen f und g communiciren, und eben so wie m,m sind. Fig. 40 horizontaler Durchschnitt nach der Linie CD. Fig. 41 Durchschnitt nach EF. Fig. 42 Ansicht der Klappe von oben. Fig. 43 dieselbe von unten gesehen.

LIV.

Farcot's selbstthätiges Expansionsschieberventil.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal, Aug. 1844, S. 326.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Hr. Farcot hat das sich selbst regulirende Expansionsschieberventil des Hrn. Edwards verbessert. Die Hauptverbesserung dieser Vorrichtung, wie sie auf der Pariser Industrie-Ausstellung zu sehen war, besteht in der Anwendung von zwei Schiebern anstatt eines. Die Hauptdampfvertheilung geschieht durch das Schieberventil A, Fig. 44, worauf zwei Schieberplatten d,d angebracht sind, die mit Oeffnungen versehen sind, welche mit Oeffnungen correspondiren, die sich in dem Rükentheil des Schieberventils befinden und die Verbindung mit den Kammern b,b herstellen. Liegen die Oeffnungen in den Schieberplatten über den Oeffnungen, welche in dem Rüken des Schieberventils angebracht sind, so gelangt der Dampf in die Kammern b,b und von da aus in die Canäle o,o, welche denselben zum Kolben führen, wenn sie nicht gerade durch das Schieberventil A bedekt sind. Die Schieberplatten d,d bewegen sich mit dem Schieberventil, so lange sie nicht entweder durch die Führungsstangen f,f, die am Ende der Dampfbüchse B anstoßen, oder durch die Ansäze i,i, welche den Daumen c begegnen, aufgehalten werden. Die Längen der Führungsstangen f,f sind so bemessen, daß sie die Oeffnungen in den Schieberplatten über die Oeffnungen im Dampfschieber bringen, so bald dieser, bei seiner hin und wiederkehrenden Bewegung, das Ende seines Laufs erreicht hat.

Der Daumen c, Fig. 45, ist ein doppelter Hebedaumen, welcher, je nach seiner Stellung, die Ansäze i,i entweder früher oder später

Digitized by Google

aufhält; und folglich früher oder später die Verbindung der Dampfbüchse mit den Dampfwegen b, b und daher auch mit dem Cylinder unterbricht. Dadurch, daß man nun dem doppelten Hebedaumen c eine andere Stellung gibt, verändert man die Dauer der Expansion. Damit die Dauer der Dampfeinströmung auf jeder Seite des Kolbens gleich sey und unabhängig von der Schräge der Hebedaumen, welche dieselbe reguliren, wurden die Curven der beiden Seiten des doppelten Hebedaumens einander gegenübergestellt, so daß jede Seite des Kolbens einen besonderen Hebedaumen für sich hat.

Sobald der Dampfkolben seinen Hub beginnen will, hat das Schieberventil $^5/_{10}$ oder $^1/_2$ seines Wegs zurükgelegt, und kann nun einen der Ansäze i, i auf den Platten d, d nicht länger gegen den Hebedaumen c bewegen, als während der zweiten $^5/_{10}$ seines Weges, was den ersten $^5/_{10}$ des Kolbenhubes entspricht. Sind die Dampfwege b, b nach dem ersten halben Kolbenhube nicht geschlossen, so wird der Dampf während des ganzen Kolbenhubes einströmen, und die Maschine arbeitet ohne Expansion. Mit dem Schieberventil Fig. 47 kann also nur während des ersten halben Kolbenhubes die Expansion verändert werden. Dieß ist übrigens bei den meisten Maschinen hinreichend, weil von ihnen nur verlangt wird, daß sie mit Brennmaterial-Ersparniß arbeiten.

Um nun aber die Expansion während des ganzen Kolbenhubes veränderlich machen zu können, müssen sich auch während des ganzen Kolbenhubes die Ansäze i, i gegen den doppelten Hebedaumen c bewegen, und folglich auch der Schieber, welcher sie bewegt. Dieß ist durch die Anordnung Fig. 46 erreicht, wobei aber zwei Schiebventile nothwendig sind. Das Schiebventil A' beginnt seinen Hub zu gleicher Zeit mit dem Kolben und ist dazu durch ein Excentricum veranlaßt, das unter einem rechten Winkel zu dem Excentricum steht, welches das erste Schiebventil A (wie in Fig. 44) bewegt.

Die doppelten Hebedaumen sind so geformt, daß sie gleiche Dampf-Einströmung auf beiden Seiten des Kolbens bewirken. Die zwei Schieberplatten und die zwei Schiebventile mit mehreren Oeffnungen gestatten dem Dampf leicht den Durchgang, so daß derselbe den Kolben beinahe mit derselben Spannung erreichen kann, die er im Kessel hat. Diese Schieberplatten unterbrechen die Dampfzuströmung plözlich, wenn die Expansion beginnen soll. Sie gestalten, daß die Expansion während des Ganges der Maschine entweder von Hand oder durch den Regulator verändert werde. Die Zeitdauer der Dampf-Einströmung, welche von ihnen abhängt, kann auf jeder Seite des Kolbens willkürlich entweder gleich oder ungleich gemacht werden, wenn man den durch die Kolbenstange verlorenen Raum in

Betracht zieht. Durch die so eben beschriebenen übereinander gelegten Schieberventile kann die Dampfeinströmung beliebig verlängert oder verkürzt werden und sollte man ein schnelleres Verschließen wünschen, als es durch das gewöhnliche Kreis-Excentricum hervorgebracht werden kann, so kann dieses durch Excentrica mit Hökern bewirkt werden.

LV.

Lipscombe's patentirter hydrostatischer Bremsapparat für Eisenbahnwagen.

Aus dem Mechanics' Magazine, Aug. 1844, S. 114.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Das Charakteristische, wodurch sich vorliegender hydrostatischer Bremsapparat vor allen andern Hemmvorrichtungen unterscheidet, besteht darin, daß zwei dieser Apparate durch einen Conducteur abgesondert von einander in Thätigkeit, und die Räder zweier Wagen in kürzerer Zeit und mit geringerem Kraftaufwand in Wirksamkeit gesezt werden können, als dieß mit irgend einem andern der gegenwärtig existirenden Bremsapparate möglich ist. Außerdem gestattet die in Rede stehende Vorrichtung den Wagenfedern zu jeder Zeit ein ungehindertes Spiel.

Der Apparat wird, wie aus den Figuren 17, 18 und 20 ersichtlich ist, dadurch in Thätigkeit gesezt, daß man einen Kolben a gegen das in dem Cylinder b, der Röhre c und dem Cylinder d enthaltene Wasser preßt und dadurch den Kolben e nach den Rädern hin treibt. An dem Kolben ist die Stange f (Fig. 17 und 19) befestigt, die an ihrem andern Ende einen Führer (guide) g enthält, welcher auf der Verbindungsstange j gleitet; an den Führer ist der Blok h befestigt. Wenn der Führer g gegen das Rad hin geschoben wird, so veranlaßt er den Hebel r, dessen Drehungszapfen an der Verbindungsstange j befestigt ist, sich in dieser Richtung zu bewegen. Mithin bewegt sich das andere Ende des Hebels von dem Rade hinweg, indem es die Stange k, an welche die beiden Führer l mit den Blöken m befestigt sind, mit sich zieht. Die Stange zieht zugleich das untere Ende des Hebels n nach sich und preßt dadurch den Kloz p gegen das Rad. Man wird leicht erkennen, daß sämmtliche Bremsklöze sich gleichzeitig bewegen. Um zu verhüten, daß die Flüssigkeit unter dem Druke neben den Kolben a und e entweiche, besteht dieser aus zwei luftdicht anschließenden Metallscheiben. Diese Scheiben stehen ungefähr ½ Zoll von einander ab, und der Raum

Digitized by Google

zwischen denselben ist mit einer Flüssigkeit von großer Consistenz ausgefüllt. Die dikere Flüssigkeit hält demnach stets denselben Druk wie die leichtere aus, bildet daher eine vortreffliche Liederung und macht es der leichteren unmöglich, neben den Kolbenplatten durchzusikern. Der Druk der Atmosphäre wird immer verhüten, daß sich ein Vacuum zwischen den Metallplatten bilde.

Um die Bremsklöze von den Rädern zu entfernen, braucht man nur den Kolben a in die Höhe zu heben. Die Atmosphäre wird alsdann, um die Bildung eines Vacuums zwischen dem Kolben und der Flüssigkeit zu verhindern, jeden Kolben in dem Cylinder d veranlassen, das Wasser die Röhre hinaufzutreiben. Diese rükgängige Bewegung entfernt die Bremsklöze von den Rädern.

Man wird bemerken, daß kein Theil des Apparats an dem Körper des Wagens befestigt ist. Der an der Rükseite des Wagens befindliche Theil wird nur seitwärts durch die Führung y, in welcher er frei spielt, unterstüzt. Deßwegen kann der Apparat nicht im Geringsten auf die Bewegung der Wagenfedern einen Einfluß haben. Es ist nun noch übrig, zu erklären, auf welche Weise zwei hydrostatische Bremsapparate durch einen einzigen Conducteur leicht und rasch, und zwar abgesondert von einander, in Wirksamkeit gesezt werden können.

Bei gewöhnlichen Bremsvorrichtungen drükt dieselbe mechanische Kraft, welche die Blöke den Rädern nähert, dieselben auch gegen die Räder. Es ist einleuchtend, daß bei der ersteren Operation hauptsächlich Geschwindigkeit, bei der leztern große mechanische Kraftäußerung erforderlich ist. Wir können daher bei der ersten Operation durch Anwendung einer hauptsächlich auf Geschwindigkeit berechneten mechanischen Combination Geschwindigkeit zu erreichen suchen, und dann durch schnelle Umwandlung dieser Combination in eine solche von großer mechanischer Kraft, mit zwei raschen Kurbeldrehungen die Wagenräder mit geringem Kraftaufwande hemmen. Viel Zeit und Mühe wird durch vielmaliges Umdrehen einer Kurbel mit der Hand verschwendet, während durch Anwendung besonderer Kraft eine einzige Umdrehung hinreichen würde.

Die Art und Weise, jene mechanische Combination abzuändern, ist sehr einfach. Mit Bezug auf Fig. 20 wird man bemerken, daß der obere Theil des Kolbens a rund ist und in dem Cylinder b gleitet, daß aber der verlängerte Theil des Kolbens viereki ist, und in dem Gehäuse q gleitet. Diese Verlängerung ist zur Aufnahme der Schraube s ausgebohrt. Die leztere besizt zweierlei Gewinde; das eine, sehr steil ansteigend und deßhalb für größere Geschwindigkeit geeignet, spielt in dem verlängerten Theil des Kolbens, das

Digitized by Google

andere Gewinde ist sehr fein und hauptsächlich zur Erzielung einer großen mechanischen Kraft geeignet. Diese feinere Schraubenwindung befindet sich an dem oberen Theil der Schraube und spielt in der zu ihrer Aufnahme ausgebohrten Kurbel w. Die Schraube s mag daher als eine lose Schraube bezeichnet werden. An dem oberen Ende derselben ist ein Bolzen und an diesen eine Stahlstange t befestigt, zu deren Aufnahme ein Theil der Kurbel durchbohrt ist.

Aus dem vergrößerten Durchschnitt Fig. 21 wird erhellen daß, wenn man die Kurbel w nach der Richtung des Pfeils umdreht, der Vorsprung x gegen die Stahlstange t gepreßt wird, welche die Schraube s mit herumdreht und so den Kolben bei jeder Umdrehung der Kurbel um eine Streke, gleich dem Abstand zwischen den feinen Gewinden der Schraube s, hinuntertreibt. Sobald aber die Bremsklöze gegen die Räder angedrükt werden, biegt die lose Schraube die Feder t ab, so daß der Vorsprung x vorbeigehen kann. Die innere Schraube der Kurbel wirkt nun auf die feinen Gewinde der losen Schraube, und treibt dieselben nebst dem Kolben mit großer Kraft senkrecht abwärts; zwei Umdrehungen der Kurbel reichen hin, die Räder zu hemmen.

Sobald der Conducteur den Bremsapparat seines Wagens in Thätigkeit gesezt hat, ergreift er den Riemen o, welcher um die Kurbelwalze des nächsten Wagens gewikelt ist, und indem er die eine Seite dieses Riemens gegen sich heranzieht, dreht er die zu dem Bremsapparat dieses Wagens gehörige Kurbel und hemmt rasch die Räder desselben. Die Bremsklöze entfernt er von den Rädern einfach dadurch, daß er die andere Seite des Riemens gegen sich zieht, wodurch die Bewegung der Kurbel umgekehrt wird.

Das Geschäft des Conducteurs beim Anpressen der Bremsklöze gegen die Räder wird durch das Gewicht der Flüssigkeit zwischen dem Kolben a und dem Cylinder d erleichtert. Angenommen, der verticale Abstand zwischen denselben betrage 7 Fuß, so gibt dieses einen Druk von ungefähr $3^1/_2$ Pfund auf den Quadratzoll. Betrüge nun der Flächeninhalt beider Kolben in den Cylindern d 100 Quadratzoll, so wären stets 350 Pfd. disponibel, welche durch eine leichte Berührung der Kurbel in Thätigkeit gesezt werden könnten, um die Bremsklöze gegen die Räder zu drüken. Die Hauptvortheile des hydrostatischen Bremsapparats sind folgende:

1) die Leichtigkeit und Geschwindigkeit, womit ein Conducteur die Räder zweier Wagen abgesondert hemmen kann;

2) der Umstand, daß die Wagenfedern in ihrem Spiele stets ungehindert bleiben.

Digitized by Google

LVI.

Passot's Turbine.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal. Aug. 1844. S. 325.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Turbine von Passot, welche auf der Pariser Industrie-Ausstellung zu sehen war, ist ein Reactionsrad und besteht aus einem cylindrischen Gefäß, das an einer verticalen Achse befestigt und an seinem Umfang mit Oeffnungen versehen ist, durch welche das Wasser entweder ein- oder ausströmt. Die Abänderung, welche Hr. Passot an den früheren Reactionsrädern angebracht hat, und die er als seine Erfindung anspricht, besteht darin, daß er die inneren Theile des Rads weggelassen und so den alten Rädern nur die einzigen wahren und nothwendigen Elemente gelassen hat. Diese sind nun ein sich drehender Cylinder, um die bewegende Flüssigkeit aufzunehmen, mit Flächen, auf welche dieselbe wirken kann und mit Ausflußöffnungen für dieselbe. Die Flächen und Mündungen liegen genau zwischen zwei concentrischen Cylinder-Umhüllungen, d. h. Hr. Passot vermeidet sorgfältig jede andere Oberfläche oder jeden vorstehenden Theil, durch welchen das Wasser in Bewegung gesezt würde, ehe es an die Ausflußöffnungen und an die Stellen gelangt wäre, welche seine Wirkung aufnehmen sollen. Hr. Passot sagt selbst: „ich bilde mein neues Rad dadurch, daß ich entweder innen oder außen auf einer cylindrischen Trommel, je nachdem ich wünsche, daß die Flüssigkeit von innen oder von außen wirke, kreisförmig gebogene Flügel, wie a, b, c, d, Fig. 32 und 33, anbringe, und dann bilden sich die Ausflußöffnungen dadurch, daß ich von diesen Flügeln und von dem Cylinder den keilförmigen Theil a, b, d wegnehme. Die Bewegung geht nun aus dem Druk auf die Flächen c d, c′ d′, c″ d″ hervor.

Obgleich diese Maschine sehr einfach ist, so sind doch ihre Eigenschaften sehr merkwürdig. Dreht sich das Rad ohne Belastung oder ohne zu arbeiten und bei einer gewissen Gefällhöhe, so nehmen seine Flügel oder Schaufeln genau die theoretische Endgeschwindigkeit des Wassers für dieses Gefälle an. Dieß ist aber nicht mehr der Fall, so bald auf irgend eine Art die Form des neuen Rads geändert wird, so daß es den früher bekannten Rädern ähnlich wird, indem alle vorspringenden Theile und Erhabenheiten, welche innerhalb oder außerhalb der beiden concentrischen Cylinder-Umhüllungen sich befinden, die aus der Gefällhöhe sich ergebende theoretische Umdrehungsgeschwindigkeit bedeutend vermindern, weil durch dieselben beständig

Digitized by Google

Wasser verdrängt werden muß. Es ist daher nicht zu verwundern, daß der Nuzeffect der Reactionsräder selten über 50 Proc. stieg, d. h. daß sie nicht vortheilhafter waren als die bekannten Kropfräder von verschiedener Construction.

Der Wasserverbrauch von Fig. 33 mit innerlicher Wirkung ist auffallend unabhängig von der größeren oder kleineren Geschwindigkeit des Rades. Bei Fig. 32 aber mit äußerlicher Wirkung kann dieß nicht stattfinden, wegen des Gegendruks, welcher durch die Bildung eines Wirbels im Inneren des Rades entsteht; doch ist dieser Gegendruk geringer, als man glauben sollte.

In Fig. 32 sind die Oeffnungen so gestellt, daß die Centrifugalkraft am wenigsten Einfluß auf den Wasserverbrauch haben kann. Daher wurde denn auch der Wasserverbrauch bei den Versuchen mit einer Turbine, welche ich in Bourges baute, sehr wenig verschieden gefunden von dem Wasserverbrauch, welcher bei gewöhnlichen Schüzen-Oeffnungen statt gefunden hätte, die so eingerichtet gewesen wären, daß die Contraction von drei Seiten vermieden worden wäre. Das Rad, welches mit der halben Geschwindigkeit, die aus der Gefällhöhe hervorging, arbeitete, gab 70—79 Proc. Nuzeffect.

a, b, c, Fig. 35, ist der Grundriß des Rades. A B C die gußeiserne Fundamentplatte. m, n, Fig. 34, Dekel, welcher als Regulirschüze für das Wasserrad dient. p, q hölzerner Balken, worauf das obere Lager für die Achse befestigt ist. E, V Schraube mit Mutter, welche zum Reguliren des Dekels oder der Schüze dient; sie ist durch die Stange T, t, welche durch die hohle Achse hindurch geht, mit der Schüze in Verbindung. L, l Hebel, wodurch das ganze bewegliche System mittelst des Drehungszapfens gehoben wird.

LVII.

Mühlsteine mit Luftzügen.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal, Sept. 1844, S. 348.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die HHrn. Guevin Bouchon u. Comp. sandten zur Pariser Industrie-Ausstellung Mühlsteine mit Luftzügen. In Folge ihrer Construction wird kalter Luft der Zutritt zwischen die Steine gestattet, um die Erhizung zu vermeiden, welche so häufig für das Mahlgut nachtheilig ist. Diese Mühlsteine haben gewöhnlich 1,3 Meter im Durchmesser und sind auf folgende Weise eingerichtet: vier Oeffnungen a, a, Fig. 48 und 49, welche beinahe von der Mitte des Steines aus bis auf 5½" Entfernung von der Peripherie reichen

Digitized by Google

und schief gegen die Mahlfläche liegen, sind in dem Stein angebracht und durchdringen denselben seiner ganzen Höhe nach. Der Läufer ist in der Mitte mit einem gußeisernen Auge oder einer Büchse b versehen, welche die Form eines umgestürzten Kegels hat, und an der Peripherie mit einem schmiedeisernen Reife c, welcher ungefähr 8 Zoll über die obere Fläche des Steins vorsteht. Blechplatten d sind fest an den Reif und das Läuferauge angenietet, und von diesen stehen einige unter 45° geneigt über den Oeffnungen a, a, andere bilden Quadranten oder Curven e und dienen dazu, die Luft aufzufangen, welche auf diese Weise genöthigt wird in die Oeffnungen a, a einzudringen. Hiedurch entsteht nun bei der Bewegung des Läufers ein Luftzug.

LVIII.

Maschinen zum Schneiden von Platten und Röhren aus Marmor und andern Steinarten, worauf sich Charlton James Wollaston, zu Welling, in der Grafschaft Kent, einer Mittheilung zufolge am 1. Aug. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Sept. 1844, S. 158.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Den Gegenstand vorliegender Erfindung bilden

1) Verbesserungen an Maschinen zum Schneiden von Marmor- und andern Steinplatten;

2) Verbesserungen an Maschinen zum Schneiden von Röhren aus Marmor oder anderem Gestein.

Fig. 22 stellt die Maschine zum Schneiden der Marmorplatten im Seitendurchschnitte und

Fig. 23 im Grundrisse dar.

Fig. 24 ist ein Grundriß des Räderwerks, durch welches die Bewegung den verschiedenen Theilen mitgetheilt wird.

Fig. 25 ist ein anderer Seitenaufriß, um die Art, wie die Bewegung von dem Räderwerk auf den Messerrahmen übertragen wird, besser zu erläutern.

Fig. 26 ist ein Frontaufriß des Messerrahmens und einiger anderer Theile. a, a, a das Maschinengestell; b, b zwei Schienen, auf denen der Schlitten c, c des Marmor- oder Steinbloks lauft; e die Hauptwelle, welche ihre Bewegung von einer Dampfmaschine oder irgend einer andern Triebkraft herleitet; die Uebertragung der Bewegung geschieht vermittelst eines um die Rolle f geschlagenen

Digitized by Google

Riemens. Die Achse e enthält ein Getriebe g, welches in das an der Welle i befestigte Stirnrad h greift. Die Welle i ertheilt dem Messerrahmen die Bewegung mit Hülfe der Kurbelzapfen j, j, an welche die Verbindungsstangen l, l gehängt sind, deren obere Enden mit dem oberen Theile des Messerrahmens in Verbindung stehen. Der Messerrahmen m, m gleitet zwischen den Führungen n auf und nieder, indem diese von den an dem Rahmen befestigten Theilen o, o umfaßt werden. Der Spielraum der Verbindungsstangen läßt sich nach dem Abstand der Messer von einander adjustiren, indem in verschiedenen Entfernungen von dem Mittelpunkt der Achse i Löcher angeordnet sind, in welche die Kurbelzapfen eingefügt werden können. p ist das Blatt oder die dünne Schiene, an der die Messer q angebracht sind. Diese Messer, deren schneidende Theile verschiedenartig gestaltet seyn können, sind in verschiedenen Abständen von einander eingesezt, und stehen von der Kante der Schiene p mehr und mehr ab, so daß die Schnitte der auf einander folgenden Messer stufenweise tiefer in den Marmorblok eingreifen. Diese eigenthümliche Anordnung der Messer ist als neu zu erachten. An der Welle i ist das Stirnrad r befestigt, welches in das an der Achse t befindliche Stirnrad s greift. Die Achse t enthält zwei excentrische Scheiben v und u, von denen die erstere auf den um die Achse w' drehbaren Hebel w wirkt; an diesen Hebel ist der Treiber x befestigt, der durch eine Feder beständig gegen das Sperrrad y angedrükt wird. Das Excentricum u sezt den um die Achse z' drehbaren Hebel z und dieser vermittelst einer Verbindungsstange A den Hebel B in Bewegung, von dem ein Treiber C fortwährend gegen das Sperrrad D gedrükt wird. Die Sperräder y und D sind an der Welle E befestigt, die außerdem noch ein Stirnrad F enthält, welches sich frei auf derselben bewegt. Das Rad F erhält seine Bewegung durch das an der Welle t befestigte Rad G und durch das Zwischenrad G'. An das Rad F sind zwei hervorspringende gebogene Platten 1 und 2 befestigt, von denen die erstere auf den Treiber x wirkt, so daß derselbe außer Thätigkeit kommt, wenn das Sperrrad D von seinem Treiber in Thätigkeit gesezt wird. Die Platte 2 wirkt auf den Treiber des Sperrrads D, wenn derselbe außer Wirksamkeit gesezt werden soll. Durch diese beiden abwechselnd mit ihren Treibern in Thätigkeit befindlichen Sperräder kann man dem Stein die Bewegung vor- oder rükwärts ertheilen. Nach erfolgtem Schnitt wird der Stein rükwärts bewegt, um die Messer von Neuem angreifen zu lassen, und die vorwärtsgehende Bewegung ist so eingerichtet, daß der Stein nach erfolgtem Aufgang der Messer gegen dieselben angerükt wird. An der Welle E ist ein Stirnrad H befestigt, welches

Digitized by Google

in das an der Achse J befindliche Getriebe I greift. An dieser Achse sizt das Winkelrad K, welches in das an der Schraubenspindel M befestigte Winkelrad L greift. Durch die Schraubenspindel M nun erhält der Rahmen oder Schlitten c, c, worauf der Steinblok ruht, seine Bewegung; an den Schlitten c ist zu diesem Zwek eine Hülse N, die eine Schraubenmutter enthält, befestigt.

Aus dieser Beschreibung erhellt, daß durch die Rotation der Hauptwelle der Messerrahmen die nöthige auf- und niedergehende Bewegung erhält, und daß der Stein, wenn die Messer in die Höhe gehen, von denselben hinwegbewegt, und gegen die Messer hinbewegt wird, ehe sie einen neuen Schnitt beginnen. Das stufenweise Einschneiden der über einander befindlichen Messer ist aus der Abbildung deutlich zu entnehmen. Ich habe den beschriebenen Mechanismus so dargestellt, daß sich der Stein nach jedem Schnitte ein wenig zurükbewegt. Dieses läßt sich indessen vermeiden, wenn man die Messer, wie Fig. 27 zeigt, um Achsen beweglich macht. Bei dieser Einrichtung weichen die Messer, wenn sie in die Höhe gehen, aus, und finden beim Niedergang dadurch einen Widerstand, daß sich ihre Schultern gegen die Kerben in der Platte p lehnen; 3 ist eine an das Messerblatt befestigte Schiene, um diesem Blatt die erforderliche Stärke und Steifheit zu ertheilen.

Ich gehe nun zur Beschreibung des zweiten Theils meiner Erfindung, nämlich die Verfertigung von Röhren aus Marmor oder Stein überhaupt über.

Fig. 28 zeigt die Maschine im Seitenaufriß und zwar zum Theil im Durchschnitt.

Fig. 29 ist eine Frontansicht und

Fig. 30 sind zwei Grundrisse der Maschine. A, A sind zwei Säulen, welche den Platten B, C als Führung dienen. Diese Platten sind durch Schrauben D, D mit einander verbunden. Auf die Platte B wird der zu schneidende Steinblok gestellt, und durch eine Platte E an dieselbe festgedrükt; zum Niederpressen der Platte E dienen die längs der Schrauben D, D beweglichen Muttern. Das Gestell mit den Platten B, C und den Schrauben D hängt vermittelst der Schraube H von der oberen Platte G herab, und die Schraube H wird mit Hülfe des Stirnrads I, das sich an der oberen Platte in einem geeigneten Lager dreht, und einer in der Nabe dieses Rades befindlichen Schraubenmutter niederbewegt. Mit der Schraube H senkt sich dann natürlich auch das Gestell mit dem Steine. Das Rad I wird mit Hülfe des an der Achse K befestigten Getriebes J umgedreht. Das Getriebe J greift in das Stirnrad 1 und an dieses ist das Getriebe 3 befestigt, welches in das erwähnte Rad I greift.

Digitized by Google

Die Achse K erhält ihre Bewegung von der Hauptwelle auf folgende Weise. M ist ein Rollensystem, welches mit Hülfe eines Riemens von der Dampfmaschine oder sonstigen Triebkraft aus in Umdrehung gesezt wird. An der Welle L befindet sich ein Winkelrad N, welches in das an der Welle K befestigte Winkelrad O greift, und die Welle K trägt ein Getrieb P, das mit dem Stirnrad Q in Eingriff steht. Dieses Stirnrad sizt an der Achse R, welche die Messerröhre S enthält. Leztere ist an die Achse befestigt und dreht sich mit derselben. An dem oberen Ende der Röhre ist eine Reihe Messer befestigt. Die mit der Röhre rotirenden Messer schneiden den Stein aus, und während der Stein ausgeschnitten wird, senkt er sich herab, der innere ausgeschnittene Theil steigt in die Röhre nieder, und kann erforderlichen Falles auf ähnliche Weise zur Verfertigung einer andern Röhre verwendet werden.

LIX.

Verbesserungen in der Fabrication der metallenen Schreibfedern und an den hiezu dienlichen Maschinen, worauf sich John Hinck's, George Wells und Joseph Finnemore, zu Birmingham, am 4. Jan. 1844 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Sept. 1844, S. 147.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Unsere Erfindung bezieht sich

1) auf Verbesserungen in der Fabrication metallener Schreibfedern aus Eisen, das wir während der Proceedur härten;

2) auf eine verbesserte Maschine zur Verfertigung metallener Schreibfedern.

Bei der Fabrication der Federn aus Stahl wird der leztere in Streifen geschnitten, glühend gemacht und bis auf die geeignete Dike gewalzt; die Bildung der Federn geschieht hierauf durch eine Reihe von Matrizen und Stempeln. Wir dagegen nehmen Eisen anstatt des Stahls, und ändern die innere Beschaffenheit desselben während der Operation. Wir nehmen Streifen des besten Holzkohleneisens von gleicher Breite wie die zu Stahlfedern gebräuchlichen und walzen sie bis zu der für die Fabrication der Federn geeigneten Dike, schneiden sie zurecht und durchbohren sie mittelst Stempeln. Diese Blättchen werden nun schichtenweise, mit Holzkohle abwechselnd, in Glühtiegel eingesezt, bis der Tiegel beinahe voll ist; dann wird der Tiegel vollends mit Kohle gefüllt und zugedekt, um ihn gegen

Digitized by Google

die Luft abzuschließen. Der Tiegel wird nun in einem Muffel- oder andern Ofen ungefähr 14 Stunden lang in einer Rothglühhize erhalten, wodurch das Eisen die nöthige Umwandlung erfährt, um nachher auf dieselbe Weise behandelt zu werden, wie wenn die Blätter ursprünglich aus Stahlstreifen geschnitten worden wären. Wir gehen nun zur Beschreibung des zweiten Theils unserer Erfindung über, der sich auf die Maschinen zur Verfertigung metallener Schreibfedern bezieht.

Fig. 10 stellt die Maschine zur Bewegung verschiedener für gewisse Proceduren dienlicher Stempel im Aufriß,

Fig. 11 im Endaufriß dar;

Fig. 12 ist ein Grundriß der Presse, und

Fig. 13 ein Endaufriß einiger Theile im Durchschnitt, um die Art und Weise wie die Stempel der verschiedenen Matrizen in Thätigkeit gesezt werden, deutlicher zu zeigen. In sämmtlichen Figuren sind zur Bezeichnung der gleichen Theile gleiche Buchstaben gewählt. a, a ist das Maschinengestell; b die Treibwelle, welche ihre Bewegung von einer Dampfmaschine oder andern Triebkraft herleitet. An dieser Welle ist ein Excentricum c, c befestigt, welches mit Hülfe der Verbindungsstangen e, e, deren Länge sich vermittelst Schrauben und Muttern adjustiren läßt, eine Platte d in auf- und niedergehende Bewegung sezt. Die Platte d gleitet in Führungen V, V, welche durch Schrauben f, f an die Endgestelle befestigt sind. g, h, i und g, h, i, j sind zwei Reihen Stempel; g^1, h^1, i^1, j^1 und g^2, h^2, i^2, j^2 zwei Reihen Matrizen, in welche die respectiven Stempel passen. Bei der Verfertigung der Stahlfedern richtet man gewöhnlich die Breite der Metallstreifen für zwei Federn ein; vorliegende Maschine ist zur Verfertigung von vier Metallstreifen geeignet, die breit genug sind, um zwei Federn von einem Ende zum andern quer durch den Streifen daraus zu schneiden. An der Welle b befindet sich eine Scheibe mit dem Kurbelzapfen k; l ist eine Verbindungsstange, die mit dem einen Ende an den Kurbelzapfen k und mit dem andern an den um die Achse n beweglichen Hebel m befestigt ist. An der Achse n sizt das Sperrrad o fest, das durch den Treiber p in Bewegung gesezt wird; ein Sperrkegel q verhütet die rükgängige Bewegung des Rades o. Die Achse n enthält außerdem die Winkelräder r, r, welche in die Winkelräder s greifen, und diese sind an den Achsen der oberen Zuführwalzen t und v befestigt. Die der Hauptwelle b mitgetheilte Bewegung wird daher auf die Stempel g, h, i, j übertragen; zugleich dreht sich in gewissen Intervallen die Achse n, wodurch das Metall strekenweise vorwärts bewegt wird, wobei jedesmal der zu einer Feder bestimmte Theil des Metalls auf folgende Weise

Digitized by Google

den Einwirkungen der Stempel unterliegt. Ein Metallstreifen wird durch die Walzen t zuerst unter den Stempel g, dann unter h und so fort unter i und j geführt; sodann wird das Metall der Reihe nach durch die andern Stempel g, h, i, j bearbeitet, worauf der Metallstreifen zwischen die Walzen v gelangt. Die fortgesezte Drehung der Maschine bewegt jedesmal die Achse n so, daß das Metall um eine Streke gleich dem Abstand zwischen Mitte und Mitte zweier benachbarten Blättchen vorgeschoben wird. Der Stempel g prägt den Namen des Fabrikanten oder eine sonstige Devise in das Metall, der Stempel h durchlöchert das Metall an dem oberen Theil des mittleren Spaltes, der Stempel i bildet die Seitenspalten und der Stempel j schneidet die Federn zurecht. Hieraus erhellt, daß die Federn nicht eher aus dem Metallstreifen herausgeschnitten werden, als bis durch die Stempel gewisse vorbereitende Proceduren bewerkstelligt worden sind; dadurch wird das Metall leichter von einer Procedur zur andern geführt, als wenn die Federn zuerst herausgeschnitten werden. Zugleich bemerken wir, daß wir die ersten sind, welche die geeignete Anordnung getroffen haben, um das Metall strekenweise vorwärts zu führen und dasselbe ohne menschliche Beihülfe einer Reihenfolge von Operationen auszusezen.

Fig. 14 stellt die Frontansicht und

Fig. 15 die Endansicht einer Maschine zum Biegen der Metallfedern dar.

Fig. 16 liefert einige deutlichere Details. Bei dieser Maschine wird vermittelst rotirender Bewegung der Stempel u in auf- und niedergehende Bewegung gesezt. Das Eigenthümliche der Maschine besteht in der Beweglichkeit der unteren Form und darin, daß ein Apparat mit derselben verbunden ist, um die Einführung der Blättchen in die Maschine und die Herausschaffung der gebogenen Blättchen aus der unteren Form zu erleichtern. Die untere Form w ist nämlich hohl und auf der festen Grundplatte x hin und her verschiebbar. Diese Bewegung hängt auf die unten zu beschreibende Weise mit der auf- und niederspielenden Bewegung der Platte, woran der Stempel u befestigt ist, zusammen. y ist eine an die Vorderseite der Grundplatte x befestigte Hervorragung, welche in der Höhlung der unteren Form w ruht; durch diese Hervorragung wird das gebogene Blättchen, indem sich die Form unter dem Stempel u hinwegbewegt, aus der Höhlung derselben herausgedrängt. z, z sind Platten, die an dem oberen Theil der Form befestigt sind. Zwischen diese Platten legt der Arbeiter das zu biegende Metallblättchen. Der Theil (1) soll verhüten, daß der Arbeiter seine Finger zu weit in die Maschine stekt. An die hintere Seite der Form w

Digitized by Google

ist die Verbindungsstange (3) befestigt, welche durch die feste Führung (4) gleitet; sie enthält an ihrem Ende die Platte (5), worin sich ein Schliz befindet; in diesem Schlize spielt der von dem Hebel (7) hervorragende Stift (6). Der Hebel (7) bewegt sich um eine Achse (8) und enthält einen Schliz (9), worin der Stift (10) des Arms (11) arbeitet. Der Arm 11 endlich ist an der auf- und niedergleitenden Platte, welche den oberen Stempel u enthält, befestigt. So ertheilt diese Platte, indem sie auf- und niedersteigt, der unteren Form w die oben erwähnte hin- und hergehende Bewegung

---

LX.

Ueber die Patentschwanzschraube mit besonderm Bezug auf die Büchse.

Wenn gleich die Büchse bisher, sowohl als Jagd- wie als Kriegswaffe, in ihren Leistungen jedes andere Handfeuergewehr übertroffen hat, so drohen die Zündnadel-Einrichtungen ihr doch beinahe diesen ersten Plaz streitig zu machen, indem namentlich für den Krieg ein Zündnadelgewehr — wenn auch mit Aufopferung einer größern Menge Munition — in derselben Zeit dieselbe, vielleicht eine größere Wirkung als die Percussionsbüchse hervorbringen wird. Es liegt aber in der Theorie der Büchsenconstruction, daß jeder einzelne Schuß sicherer als aus dem glatten Gewehr ausfallen muß; und die Idee liegt sehr nahe diesen Vortheil so zu benuzen, daß die Büchse auch im Ganzen ihr Uebergewicht über das Zündnadelgewehr behaupten möchte.

Die einfachste Einrichtung wäre, die Büchsen auch zur Zündnadelzündung einzurichten, welches aber nur durch Laden von hinten einen wirklichen Vortheil geben könnte, der eben im schnellern Laden bestände. Alle bisherigen Erfindungen für diese Ladeart, wenn sie zu Anfang auch noch so praktisch erscheinen, leiden aber sämmtlich an demselben Fehler, daß nämlich der hintere Verschluß des Rohrs nach einiger Zeit wandelbar werden muß, welcher Umstand auch wohl schwerlich durch irgend eine Erfindung, die die nöthige Einfachheit besizt, beseitigt werden wird.

Es sind zwar ebenfalls Erfindungen gemacht worden, welche auf das schnellere Laden der Büchse von vorn hinzielen: die Kugel nämlich mit Spielraum zu laden, so daß das ganze Laden so schnell wie beim Infanteriegewehr von Statten geht. Einige Erfinder haben nicht versäumt hierüber eine Theorie aufzustellen, die Sache

Digitized by Google

mit einem Nymbus von Gelehrsamkeit und Gründlichkeit zu umgeben; sie auf mathematische Grundsäze zurükzuführen, sie mit mathematischer Genauigkeit darzuthun, so daß derjenige, der mathematische Säze nicht versteht, davon vollständig geblendet werden muß. Prüft man die Sache genauer, so erstaunt man über den Unsinn, der in die Welt geschikt wird, und doch fürchten muß von Männern geprüft zu werden, die doch etwas, wenn auch nur die ersten Grundsäze der Mathematik, verstehen.

Wenn man nun bedenkt, daß troz dieses Unsinns von niedergesezten Commissionen, solche Erfindungen als vortrefflich anerkannt wurden, wenn man ferner bedenkt, wie häufig solche Prüfungen ohne Vergleich angestellt werden, so begreift man allerdings wie oft Dinge, die keinen haltbaren Grund haben, sich lange Zeit erhalten können oder von andern ohne weitere Prüfung geglaubt werden. Selbst das gründliche und so vortreffliche Werk von Glünder spricht sich deutlich für den Kriegsgebrauch bei Büchsen, für Kugeln mit Spielraum aus, weil unglüklicherweise bei den vergleichenden Versuchen, auf die sich dort bezogen wird, die Büchsen fest eingespannt waren, auf welche Weise es gar kein Wunder wäre, wenn die passenden gepflasterten Büchsenkugeln geradezu ein schlechteres Resultat als die Kugeln mit Spielraum gegeben hätten, indem der beim festen Einspannen durchaus gehinderte Rükstoß eine Vibration im Rohr hervorbringt, die auf die streng passende Kugel einen nachtheiligern Einfluß, als auf diejenige mit Spielraum üben muß.

Es liegt in der Natur der Dinge, daß eine von den Zügen und Balken (Feldern) streng geführte Kugel im gewöhnlichen Gebrauch einen sicherern Gang haben muß, als eine, welche im Rohr Spielraum hat. Ein Pflaster, welches ein leichteres Laden gestattet, kann der Kugel die Führung nicht geben, als führten Züge und Balken die Kugel selbst.

Durch schnelles Laden von vorn wird die Sicherheit des Büchsenschusses verringert, und es werden höchstens in derselben Zeit dieselbe Menge Treffer erreicht, als mit der gehörig passenden Pflasterkugel. Ein Vortheil wird daher gar nicht erreicht; nur dasselbe Resultat durch Aufopferung einer größern Menge Munition — das Resultat wird theurer. Dann wird der Schüze durch das Bewußtseyn schneller laden zu können, seinen Schuß nur zu leicht unvorsichtiger, selbst weniger genau zielend, abgeben, als wenn er mit größerer Sicherheit auf seinen Schuß zählen kann, von dem er weiß, daß er ihn schwieriger ersezen kann. Somit wird durch die schwache Kugel das Resultat noch geringer und theurer. — Die Wild'sche

Digitized by Google

Büchse, das hannover'sche Schüzenrohr und ähnliche Erfindungen schlagen in dieß Gebiet.

Andere haben einen anderen Weg zur Erhöhung des Resultats der Büchse eingeschlagen, der, so lange keine praktische Ladung von hinten vorhanden ist, wohl der beste seyn mag, indem sie die Sicherheit des Treffens der Büchse bis auf weitere Distancen zu erhöhen suchten; wodurch der Büchsenschüze sein Feuer früher wirksam beginnen kann, und die größere Sicherheit des Treffens kleinerer Punkte, als Köpfe u. dgl., sich sehr natürlich für die nähern Distancen von 2—300 Schritt von selbst ergibt. Es ist natürlich, daß die Einrichtung einer Büchse, die auf 2—300 Schritt noch eine größere Wahrscheinlichkeit des Treffens solcher kleinern Punkte gibt, eine noch größere Wahrscheinlichkeit für die gewöhnlichen Jagd- und Scheibenentfernungen von 80—200 Schritten geben muß, so daß solche Einrichtungen nicht nur für den Krieger, sondern auch für den Jäger und Scheibenschüzen von Interesse sind. Hieher gehören die Versuche mit ovalen und spizen Geschossen (denn Kugeln kann man sie nicht mehr nennen).

Es liegt in der Natur der Sache, daß solche Geschosse mit derselben Anfangsgeschwindigkeit wie Kugeln abgeschossen, weiter als diese fliegen können, daher auf gleich weite Distancen noch eine größere Kraft als Kugeln zeigen. Es ist aber kein Grund vorhanden, welcher ihre Trefffähigkeit erhöhen sollte. Im Gegentheil sprechen die Gründe für das Gegentheil, indem der Schwerpunkt nun nie von jedem äußern Punkt gleich weit entfernt seyn, mithin kein räumlicher Mittelpunkt existiren, ein solcher also nie mit dem Schwerpunkt zusammenfallen kann, denn dieß kann nur bei der Kugelgestalt geschehen. Gegossene Kugeln, wie jede aus Blei gegossene etwas compacte Gestalt, haben zwar stets einen etwas hohlen Raum, dessen ungeachtet ist dieser bei vorsichtig gegossenen Kugeln vom wenigst erheblichem Einfluß, indem der Schwerpunkt bei dieser Gestalt am nächsten mit dem, oder überhaupt einem Mittelpunkt zusammenfallen kann. Die Erfindung der erst gegossenen, dann gepreßten Kugeln erhöht diesen Vortheil noch, indem der hohle Raum der Kugel sehr verringert, selbst auch aufgehoben wird, so daß Mittel- und Schwerpunkt fast oder ganz zusammenfallen. Die Lage des Schwerpunkts hat bei Geschossen aus glatten Gewehren aber aus höchst einfachen Gründen einen sehr großen Einfluß auf die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit des Treffens, und auch das Büchsengeschoß wird — namentlich sehr bemerkbar auf weitere Distancen hin — desto sicherer die gegebene Bahn verfolgen, je mehr Mittel- und Schwerpunkt in einen Punkt zusammenfallen; denn je langsamer

Digitized by Google

die Kugel ihre regelmäßige Spiraldrehung vollführt, die Anfangs jede Unregelmäßigkeit der Kugel fast aufhebt, um so mehr äußert jede der Unregelmäßigkeiten, also auch der verlegte Schwerpunkt seine nachtheilige Wirkung. Dieses sind Gründe, welche sich stets der Einführung von Geschossen, welche die Kugel ersezen sollen, entgegenstellen werden. Hieher gehört die Beurtheilung derjenigen Versuche, wo Behufs des schnellern Ladens eine schwache Kugel, oder sonst wie geformtes Geschoß geladen wurde, das man unten durch festes Aufsezen mit dem Ladestok in die Züge drängte.

Es wurde z. B. der Franzose Gustav Delvigne mit seinem spizen Geschoß in Berlin mit förmlichem Enthusiasmus aufgenommen, und die Zeitungen verkündeten, welche Revolte dieß Geschoß mit der Waffe des Hrn. Delvigne wo möglich in der ganzen Kriegführung hervorbringen würde. Es erhob sich in den Zeitungen ein Streit, wo die Delvigne'sche Partei das lezte Wort behielt, weil die Spener'sche Zeitung die lezte Erwiederung der Gegner nicht aufnahm, also Partei genommen hatte. Die Sache war dann zulezt die, daß die Resultate, die das Delvigne'sche Geschoß und Gewehr gab, von der längst bestehenden preußischen Jägerbüchse erreicht werden können und werden; wobei bemerkt werden muß, daß die Delvigne'sche Waffe viel länger als die genannte Büchse ist und mehr Pulver bekommt; Umstände, durch welche die Resultate der preußischen Büchse schon allein erhöht würden. In den Zeitungen wurde u. a. behauptet, daß mit der Delvigne'schen Büchse auf 1500 Schritt mit Sicherheit ein Pulverwagen in die Luft gesprengt werden könne. Wenn nun an und für sich schon viele günstige Umstände zusammentreffen müßten, wenn eine Bleikugel[25]) einen Pulverwagen in die Luft sprengen soll, so fragt es sich auf der andern Seite, was mit dem Ausdruk: „mit einiger Sicherheit" gemeint sey. Es möchte die Behauptung: daß überhaupt kein Feldhandfeuergewehr construirt werden kann, mit welchem man auf 1500 Schritt noch auf irgend einen sichern Schuß — Cavalleriemassen vielleicht ausgenommeu — rechnen kann, weniger unsinnig seyn, als mit Sicherheit auf diese Distance einen Pulverwagen in die Luft sprengen zu wollen! Man hat alle diese neuen Erfindungen probirt, sich aber nicht bewogen gefühlt, die bisherige Büchse dafür wegzugeben, wie denn auch Delvigne aus Berlin verschwand, ohne jenen Pulverwagen in die Luft gesprengt zu haben, ohne überhaupt das zu erfüllen, was man von seiner Waffe ausposaunt hatte.

---

32) Ein Anderer wendete eine Bleikugel mit stählerner Spize an.

Digitized by Google

Indessen hatte das Delvigne'sche Gewehr eine Einrichtung, die da zeigte, daß ihr Erfinder die Patentschwanzschraube zu benuzen verstand, indem er die ganze Pulverladung hineinthat. Es ist in der That eigenthümlich, wie ewig lange man sich hiergegen gesträubt hat, wie noch immer diejenigen Büchsen zu den Seltenheiten gehören, deren Kammer das ganze Pulver faßt. Ohne eine solche Einrichtung gibt man einen großen Vortheil, den die Patentschraube bietet, aus der Hand. Nur durch eine solche Einrichtung wird es möglich, daß die Kugel beim Laden stets ohne Schwierigkeit an dieselbe Stelle gebracht werden kann, wodurch sie stets einen gleichen Raum zu durchlaufen hat. Ebenso kann es nur auf diese Weise bewirkt werden, daß das Pulver nie mehr oder weniger zusammengedrükt wird, sondern daß es stets auf dieselbe Weise liege. Hiedurch aber wird durchaus eine sich gleich bleibendere Verbrennung herbeigeführt, wodurch ebenfalls ein gleichmäßigeres Resultat erzielt werden muß. Es gibt so manche Umstände, welche dennoch ein verschiedenes Resultat hervorbringen, über welche der Mensch nicht Herr ist, so daß die irgend zu beseitigenden störenden Umstände gebannt werden müssen.

Zur Erreichung der oben angeführten Vortheils gehört allerdings, daß die Kammer an ihrer Mündung einen etwas kleinern Durchmesser (etwa 0,06 Zoll) habe, als die Seele des Rohrs (der runde Raum, den die Balken einschließen, so daß die Kammerwände oben um 0,03 Zoll vor die Balken treten). Hierdurch wird die Kugel aufgehalten, und man hat durch das Gefühl eine sichere Marke, wenn sie an ihrem Plaz angekommen ist; nur ein ganz unvorsichtiges, unsinniges Laden treibt die Kugel in die Kammer und hebt jeden Vortheil auf. Kammern, deren Mündung nicht kleiner als das Kaliber des Rohrs sind, bieten diesen Vortheil eben so wenig, indem die genaue und leicht erkennbare Marke fehlt, wenn die Kugel sizt; eben so wenig ist diese vorhanden, wenn das Pulver aus der Mündung hervorragt. Die beiden lezterwähnten Kammerarten geben deßhalb, namentlich wenn die Büchse unreiner wird, welcher Umstand gleich näher erörtert werden soll, bedeutendere Höhenabweichungen, da die Wirkung des Pulvers eine andere wird, wenn es verschieden zusammengepreßt ist.

Eine Kammerform wie die oben beschriebene, mit den vorstehenden Wänden, bietet in der angedeuteten Einfachheit für wenige, etwa 10—15, bei schwacher Pulverladung vielleicht für mehr Schüsse eine große Sicherheit des Treffens, bald tritt aber ein bedeutenderes oder geringeres Schwanken ein, und mit einigen 20—30 Schüssen hört die Sicherheit des Treffens selbst schon für nähere Distancen größtentheils

auf. Untersuchungen ergaben, daß der Pulverschmuz, der durch die Kugel heruntergeschoben wurde, sich in den Zügen, selbst vor den Balken so gehäuft hatte und verhärtet war, daß das Rohr unten ein vollkommen glatter Lauf ohne Züge geworden war. Das Eisen der Patentschraube verschloß die Züge und machte das Herabschieben des Pulverschmuzes unmöglich. Etwas ähnliches passirt bei den Kammern, wo Pulver noch außerhalb derselben im Lauf liegt; die Schraube verschließt die Züge wenigstens fast stets, und es verlängert sich daher die Schmuzsäule in den Zügen. Bis dahin, wo die Kugel kommt, wird dieser Schmuz unterhalb derselben nie weggeschoben und verhärtet sehr bald, und immer weiter verschließen sich die Züge, sobald nur einmal die Kugel nicht genau bis zu ihrer richtigen Stelle gebracht ist und nicht gleich auf den Brand geladen wurde. Aus diesen Umständen ergibt sich die so häufig angewendete Regel: nach mehreren Schüssen den Ladestok etwas weiter als die Marke angibt, aus dem Lauf hervorstehen zu lassen, weil so viel Schmuz vorhanden sey, daß der Raum, den die überstehende Marke des Ladestoks angibt, zwischen Kugel und Pulver von Schmuz angefüllt sey. Dieß ist aber ein Irrthum, denn der in den Zügen sizende, verhärtete Schmuz ist es nur, der die Kugel verhindert, weiter herab zu gleiten. Der herabgeschobene Schmuz bildet unter der Kugel gewöhnlich einen Kranz. Es bleibt hierbei jederzeit ein Luftraum zwischen Kugel und Pulver, und jedenfalls wird die Gleichmäßigkeit des Schusses hierdurch gestört, die durch den wechselnden Raum, das weniger oder mehr Festsizen der Kugel noch vergrößert wird. Man merkt dieß auf nahen Distancen, wo es auch nicht auf möglichst genaues Schießen ankommt, weniger auf weiteren, z. B. schon 200 Schritt bedeutend.

Jene Kammer mit den vorstehenden Wänden, gab bei den ersten Schüssen aber eine solche Genauigkeit, daß man versuchte, sie auch auf viele Schüsse auszudehnen. Verschiedene Einrichtungen wurden deßhalb erprobt, aber keine gab selbst die Vortheile, welche die oben erwähnte bot, indem alle diese Einrichtungen auf Kosten der stets genau gleichen Lage des Pulvers geschehen, so daß es leicht mehr oder weniger zusammengedrükt werden konnte. Das Hauptaugenmerk war auf Fortschaffung des Schmuzes durch das Laden gerichtet, das auch so vollständig geschah, daß ein Zusammenpressen des Pulvers um so leichter wurde. Man kam endlich auf den Einfall, die oben erwähnte Einrichtung ganz beizubehalten, um die Züge Anfangs in ihrer ganzen Tiefe sich in die Kammer fortsezen, und sich hier etwa auf $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Zoll auf die innere Wand verlaufen zu lassen, und außer-

Digitized by Google

dem den scharfen Rand der Kammer oben convex ohne Kanten kurz abzurunden (wie die Züge an der Mündung auszubrechen).

Durch diese Einrichtung wurde die zuerst erwähnte Sicherheit beibehalten. Die in die Kammer fortgesezten Züge, wie das Abgerundete des Kammerrandes, gestatteten beim jedesmaligen Laden (natürlich auf den Brand) den Schmuz bis genau hinter das Kugellager zurükzuschieben. Die Form der Kammer, eine conische, gestattete dem Feuerstrom nebenbei sich nach der Mündung der Kammer zu auszudehnen, wodurch der in die Kammer geschobene, etwas vorstehende Pulverschmuz größtentheils mit herausgeschleudert wurde, so daß die Kammerzüge sehr lange Zeit zur Aufnahme des neuen Pulverschmuzes genügend offen blieben. Geschahen mit diesem Rohr über 100 Schüsse, und man schob die gepflasterte Kugel alsdann ohne Pulver zu laden, herunter, nahm die Schwanzschraube heraus, so sah man wie sich der Schmuz hinter der Kugel in den Zügen der Kammer gesammelt hatte; stieß man die Kugel heraus, so war das Pflaster kaum schmuziger, als sey ein einziger Schuß aus dem Rohr gefallen, und eben so rein zeigte sich das Rohr, man erblikte bis unten herab nirgend festgesezten oder gar verhärteten Pulverschmuz. Diese stete gleichmäßige Reinheit des Rohrs, ferner daß die Kugel stets genau an derselben Stelle lag, endlich daß die Verbrennung des Pulvers stets möglichst gleichmäßig war, bewirkten nun eben die lange anhaltende Sicherheit des Schusses.

Rohre, die früher mit einer gewöhnlichen Kammer, die etwa die Hälfte des Pulverschusses aufnahm, nach einigen 20 Schüssen auf 200 Schritt durchaus kein sicheres Resultat ergaben, indem die weitesten Abstände der Abweichungen $3^1/_2$ Fuß von einander standen, schossen mit der erwähnten Einrichtung, nachdem schon 75 Schüsse hintereinander aus denselben gefallen waren, noch durchaus mit derselben Sicherheit, als im reinen Zustande, so daß die von einander entferntesten Abweichungen 18 Zoll aus einander standen.

Einige, und zwar die an den lezten Tagen gezogenen Resultate sind folgende:

Bemerkt muß werden, daß es bei den verschiedenen Schrauben dasselbe Rohr blieb, daß so lange am lezten Tage mit jeder Schraube geschossen wurde, bis kein einigermaßen nach dem Abkommen vorausgesagtes Resultat mehr erfolgte, worauf das Rohr für die neue Schraube gereinigt wurde. Dieß unsichere Resultat trat mit der gewöhnlichen Patentschraube mit einigen 30, mit der oben beschriebenen mit dem 116ten Schusse ein, wo, nachdem vom 86sten bis 106sten Schuß auf 600 Schritt geschossen war, wieder auf 300 Schritt geschossen wurde.

Digitized by Google

Bei Angabe der durchschnittlichen Ringzahl ist zu berüksichtigen, daß 12 Ringe auf der Scheibe waren, wovon der mittelste, 12: 4 Zoll im Durchmesser hatte und daß jeder folgende Ring um 2 Zoll im Radius größer wurde. Einmal ward überhaupt nur auf 100 Schritt geschossen; hier saßen bei der gewöhnlichen Patentschraube unter 17 Schüssen die weitesten Entfernungen 18 Zoll auseinander, worunter allerdings ein ungewöhnlich schlechter Schuß; bei den übrigen betrugen diese Entfernungen 12 Zoll. Die obige Patentschraube warf 20 Kugeln auf den Raum eines Handtellers. Erstere Kammer gab ohne jenen schlechten Schuß im Durchschnitt 8 mal 11 und 8 mal 10; die leztere im Durchschnitt 3 mal 12 und 17 mal 11.

Schießen an den beiden lezten Tagen.

Erster Tag:	Zweiter Tag:	
Wetter dunkel, naß, neblig.	Wetter schön, sehr wenig windig.	
Die neue Patentschraube.	Die neue Patentschraube.	Die alte Patentschraube.
200 Schritt: Scheibe von 6′ Höhe und 4′ Breite. Die Mannsbreite 16 Zoll.		
24 Schüsse. Die größten Abweichungen 16 Zoll auseinander. Alle in der Mannsbreite. Im Durchschnitt: 17mal 9 und 7mal 10.	30 Schüsse. Die größten Abweichungen 18 Zoll auseinander. Alle in der Mannsbreite. Im Durchschnitt: 13mal 9 und 17mal 10.	28 Schüsse. Die größten Abweichungen 3½ Fuß von einander. 24 Mannsbreiten. Im Durchschnitt: 7mal 7 u. 21mal 8.
300 Schritt: Scheibe 6′ Höhe und 4′ Breite. Die Mannsbreite 16 Zoll.		
34 Schüsse. Die größten Abweichungen 4½ Fuß von einander. 19 Mannsbreiten. Im Durchschnitt: 6.	29 Schüsse. Die größten Abweichungen 3′ 10″ von einander. 24 Mannsbreiten u. einmal vorbei. Im Durchschnitt: 5.	10 Schüsse. Die größten Abweichungen 5⅛ Fuß von einander. 3 Mannsbreiten. Im Durchschnitt: 3.
400 Schritt: Scheibe 6′ Höhe und 8′ Breite. Mannsbreite 16 Zoll.		
30 Schüsse, darunter 27 Treffer mit 12 Mannsbreiten. Im Durchschnitt: 3.	30 Schüsse mit 27 Treffern mit 14 Mannsbreiten. Im Durchschnittt: 2 und 3.	

Digitized by Google

600 Schritt: Scheibe 6′ Höhe und 20′ Breite.

50 Schüsse mit 26 Treffern, darunter 15 auf den mittlern Raum von 6′ Höhe und 4′ Breite und 22 auf den mittlern Raum der Front, den eine Section Infanterie einnimmt.	

Der Grund, weßhalb man sich häufig gegen die Kammern, welche das ganze Pulver fassen, erklärt, ist der: daß wenn man weniger Pulver nähme, ein Raum zwischen Kugel und Pulver bliebe, wenn man mehr nähme, doch das Pulver vor der Kammer läge. Diese Einwände sind nun unbestritten richtig; allein von diesem sogenannten Vortheil des Zusezens oder Abbrechens können weder der Krieger noch der Jäger Gebrauch machen, indem sie nie vorher wissen können, auf welche Distance sie schießen werden. Jedenfalls gibt ein wie allemal dieselbe Pulvermenge den regelmäßigsten Schuß, die größte Vertrautheit mit der Büchse. Das Zusezen und Abbrechen von Pulver kann nur für den Scheibenschüzen Interesse haben, der auf ihm bekannte Entfernungen schießt, und der Visir und Korn nicht zu benuzen versteht, oder nicht benuzen will.

Es gibt allerdings *einen* unangenehmen Fall, wo ein Zusezen oder Abbrechen des Pulvers nöthig oder angenehm erscheinen möchte; wenn nämlich eine neue Pulversorte weniger oder mehr Kraft als dasjenige äußert, mit dem man sich eingeschossen hatte. Ein Pulver, welches aber merklich mehr oder weniger Kraft als das Normalpulver äußert, wird in Armeen nicht angenommen, nicht ausgegeben, und eben so wenig sollte der Jäger und Scheibenschüze ein solches Pulver überhaupt annehmen, wo er sich bei obiger Einrichtung immer noch durch höher oder kürzer Halten helfen kann, welches bei nicht geradezu unbrauchbarem Pulver auf Pirschdistance höchstens 2 bis 3 Zoll betragen darf.

Außerdem begeht man häufig den Fehler, die Büchsen mit viel zu schwacher Ladung einzuschießen; denn ein starker Pulverschuß treibt die Kugel kräftiger, wodurch sie alle störenden Einflüsse kräftiger und länger überwindet. Für die nähern Distancen wird dadurch auch ein viel schwächerer Bogen erlangt, so daß der Visirschuß auf gewöhnliche Pirschdistance gelegt werden kann, ohne daß das Ziel für kürzere Entfernungen *bedeutend* anders bezielt werden müßte, um getroffen zu werden. So wird bei einer gehörig starken Pulverladung noch annehmbar verschiedenes Pulver, namentlich auf die nähern Distancen bis 100 und 120 Schritt, eine weniger verschiedene

Digitized by Google

Wirkung, als eine an und für sich schwache Pulverladung äußern. Es wird deßhalb der ganze Vortheil dieser Kammer hauptsächlich bei den Büchsen hervortreten, die naturgemäß für den möglich stärksten Pulverschuß eingerichtet sind, wo ein Grad Pulver mehr oder weniger von Normalpulver überhaupt kaum einen Unterschied im nicht zu entfernten Visirschuß hervorbringt, und die überhaupt stets mit einer gleich bleibenden Ladung geladen werden müssen.

Was übrigens den mit Luft gefüllten Raum zwischen Kugel und Pulver betrifft, der bei weniger Pulver entsteht, so wird dieser Raum in diesem Fall über die Gebühr gefürchtet, wenn man auch nicht so weit, wie in der neuern Zeit einige, gehen kann, die da behaupten, der Zwischenraum zwischen Kugel und Pulver schade überhaupt der Sicherheit des Rohrs nie. Diese lezte Behauptung ist grundlos und unnatürlich, wo hingegen ein solcher Raum, der nur in der Patentschraube vorhanden ist, bisher noch keinen Fall aufzuweisen hat, daß dadurch dem Rohr irgend ein Schaden geschehen wäre. Das stärkere Eisen der Patentschraube, ihr gehärteter Zustand, worin die Ausbreitung der Pulvergase sogleich im weitern Rohr, sobald die Kugel gehoben ist, mögen vielleicht Gründe für diese Erscheinung seyn. Die Delvigne'sche Kammer sollte einen Raum zwischen Kugel und Pulver lassen, der oft recht beträchtlich war.

Man hört sehr häufig, daß Büchsen durch die Percussion den sichern Schuß verloren haben, und diese Beschuldigung ist oft nicht in Abrede zu stellen, namentlich nicht, wenn das Rohr einen starken (schnellen) Drall hat. Durch die Percussion ist die Entzündung und somit auch die Verbrennung des ganzen Pulverschusses beschleunigt. Die Kugel wird gleich von vornherein schneller vorwärts getrieben, und vermag deßhalb dem starken Drall nicht gehörig zu folgen, und überspringt entweder die Züge, oder wird doch so aus ihrer Bahn gerükt, daß andere Stellen als vorher von den Balken geführt werden. Hiedurch wird die regelmäßige Drehung gestört und die Kugel flattert.

Wie es nun überhaupt höchst wahrscheinlich ein ganz unrichtiges Bestreben ist, über eine gewisse Gränze hinaus auf die möglichst schnelle Verbrennung des ganzen Pulverschusses hinzuarbeiten, wie z. B. durch kugelförmige Kammern, Zündung in der Mitte der Ladung ꝛc., so ist dieß Bestreben bei der Percussionsbüchse geradezu ein ganz verkehrtes, indem bei ihr nicht nur die (bis zur gewissen Gränze) größtmögliche Anfangsgeschwindigkeit der Kugel, sondern auch die größtmögliche Sicherheit des Treffens im Auge behalten werden

Digitized by Google

muß, und dahin gehört ganz besonders, daß die Kugel genau dem Spiralgang der Züge folge.

Es haben nun ebenfalls Versuche ergeben, daß hiezu eine lange, möglichst spize, conische Kammer, wo die Entzündung ganz hinten statfindet, ganz besondere Dienste leiste. Die Kugel wird hiebei durch die möglich geringste Pulverkraft gehoben, und schmiegt sich so genauer dem Gang der Züge an. Bei dem immer stärkern und schnellern Verbrennen des Pulvers wächst auch die Schnelligkeit der Kugel, und folgt dann gefügiger selbst dem schnellern Dralle. Mit solcher Kammer schossen Rohre auf 300 Schritt die Kugel so genau in die senkrechte Ebene der Seelenachse, daß das Abweichen von einem 3 Zoll breiten senkrechten Strich nach dem Abkommen schon vor dem Markiren angesagt werden konnte, während dieß bei Kammern, die ein schnelleres Verbrennen zuließen, unmöglich war.

Man hat die Behauptung aufgestellt, daß solche Kammer nicht das ganze Pulver kraftbringend verbrennen ließe, so daß die Kugel mit einer geringern Anfangsgeschwindigkeit fliegen müsse. Dieß ist aber ein Irrthum, indem die Erfahrung zeigt, daß dasselbe Pulver aus dieser Kammer die Kugel etwas höher, als aus einer Kammer trieb, die ein schnelleres Verbrennen verursachte. Eine haltbare Theorie muß hierüber aufgestellt werden können, doch daß bei der Menge unbewiesener Pulverhypothesen die aufgefaßte gerade die richtige sey, möchte wohl ein Problem seyn, weßhalb nur die Thatsachen angeführt werden sollen.

Ein Grund, den man häufig gegen die starken Ladungen anführt, ist der gefürchtete starke Rükstoß; und da in einem Büchsenrohr die Kugel fester als in einem Flintenrohr sizt, so äußert das wenigere Pulver im ersteren oft eine größere Wirkung, als das mehrere in einem Flintenrohr, und man wagt selbst dem stärkeren Büchsenrohr nicht die Pulvermenge wie dem schwächern Flintenrohr anzuvertrauen. Die Benuzung der Vortheile, welche die Patentschraube bietet, gibt abermals die Mittel in die Hand, der Büchse mehr Pulver zu geben, daß selbst der Rükstoß weniger fühlbar wird, und dieß geschieht abermals durch die lange, möglichst spize Kammer. Hier theilt sich der Rükstoß an den schrägen Flächen der Kammer in Rük- und Seitenstoß: lezterer wird gegenseitig aufgehoben, und nur der verminderte Rükstoß bleibt übrig.[24]) Jene früher erwähnten kugelförmigen und ähnliche Kammern sind nur erfunden, um den Rükstoß zu vermehren, ohne die Schärfe des Schusses zu vergrößern. Jene Fingerhutkammern, jene kammerartigen Aushöhlungen, die so sehr

24) Ist allerdings auch nur eine Hypothese über die wirkliche Erscheinung.

Digitized by Google

selten über die Hälfte Pulverladung fassen, zeigen alle von unausgeführten Ideen, oder von Ideen, die nicht ganz zur Reife gekommen sind.

Die hier näher behandelte lange spize Kammer, mit vor die Balken tretender Mündung, deren Kante abgerundet ist, und worin sich die Züge Anfangs in ihrer ganzen Tiefe fortsezen, und dann etwa auf ½ Zoll Länge in die innere Wand der Kammer verlaufen, scheint sich durch sich selbst den Weg zur Aufnahme zu bahnen; es schreibt dieß wenigstens der Büchsenmacher, der die Arbeiten bei dem Versuchen fertigte, indem er von ganz unbekannten, fernen Leuten immer mehr Bestellungen für diese Kammer erhält. Deßhalb glaubt der Entdeker derselben — denn Erfinder kann er sich nicht nennen, da er durch seine Versuche zulezt von selbst auf diese Form gewiesen wurde — sie der Oeffentlichkeit übergeben zu dürfen, ohne mehr zu versprechen, als was sich durch die Erfahrung ergab. Vielleicht wäre es der Mühe werth, ausgedehntere Versuche anzustellen, wie sie vielleicht nur Staaten unternehmen können, die auch den meisten Nuzen davon ziehen könnten, wenn ihre Büchsenschüzen nicht in Zukunft mit ihren Resultaten hinter, etwa mit Zündnadelgewehren bewaffneter Infanterie zurükbleiben sollen.

Der Deutsche würde so zu sagen ein angebornes Uebergewicht über Nachbarnationen aus der Hand geben, wollte er gänzlich für den Kriegsgebrauch auf die Büchse Verzicht leisten. Des Deutschen Sache ist es aber auch sie zu vervollkommnen und ihr das Uebergewicht über andere Waffen zu erhalten.

Vorstehende Angaben und Versuche können sich nun bloß auf Umänderung bestehender Büchsen erstreken, die mit Beibehaltung des Schaftes, Schlosses und Rohres, das nur hinten etwas abgeschnitten wird, so eingerichtet werden können. Bei Anfertigung neuer Büchsen dürften indeß mehrere Gegenstände, namentlich in der Construction des Rohres zu berüksichtigen seyn, die von wesentlichem Einfluß auf das weitere und sichere Treffen hinzielen, worüber zu sprechen ich das gewählte Thema überschreiten würde.

von Schmeling Diringshofen.

Digitized by Google

LXI.

Beschreibung eines Trokenapparats für Schießpulver im k. Laboratorium zu Woolwich; von Hrn. Rottebohm.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1844, 3te Lieferung.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der in Fig. 8 im Verticaldurchschnitt und in Fig. 9 im Horizontaldurchschnitt nach der Linie $\alpha\beta$ und in der Oberansicht abgebildete Apparat zum Troknen des Schießpulvers ist in Woolwich, nach den Angaben des Artillerie-Lieutenants Caffin, ausgeführt, und besteht in der Hauptsache aus einem System von eisernen Dampf- und Luftröhren, aus einem siebförmigen Kasten zur Aufnahme des zu troknenden Schießpulvers und aus einem Dampfentwikler, der in einem besondern Kesselhause, etwa 10 Fuß von dem Trokengebäude entfernt, aufgestellt ist.

Der Trokenapparat befindet sich in einem aus Ziegelsteinen aufgemauerten, im horizontalen Durchschnitt quadratischen Schacht, und besteht aus neun Stük senkrecht stehenden gußeisernen Cylindern A, welche unter sich durch die Röhren B und B′ und mit dem Dampfentwikler durch die Röhren C und C′ in Verbindung gesezt sind. Jeder Cylinder A ist mit einem größeren Blechcylinder oder Mantel D umgeben, und innerhalb des lezteren sind acht Stük kleinere Blechcylinder oder Röhren E angebracht, welche den Cylinder A von Außen und den Mantel D von Innen berühren.

Der gemauerte Schacht trägt an seiner Mündung oberhalb der Röhren einen trichterförmigen Aufsaz F mit dem Trokenrahmen G, dessen Boden aus hölzernen Roststäben a besteht, welche 1½ Zoll Zwischenraum haben. Auf diesen Rost wird ein aus Kupferdraht gefertigtes Nez, von dessen Maschen acht auf den Zoll gehen, und darüber zur Aufnahme des zu troknenden Schießpulvers ein fein gewobtes Tuch von Pferdehaar gelegt. Unterhalb des Rostes ist ein Stük Segeltuch b ausgespannt, um den aus dem Schießpulver durch das Haartuch fallenden Staub aufzufangen.

Von dem Schießpulver werden jedesmal ungefähr 3 Barrels (270 Pfd.) aufgeschüttet, und mittelst einer hölzernen, mit Leder überzogenen Hake zu einer Schicht von etwa 2½ Zoll Höhe gleichmäßig ausgebreitet.

Die Dämpfe, deren Spannung etwa eine Atmosphäre beträgt, werden in einem 150 Gallons (595 preuß. Quart) enthaltenden cylindrischen Dampfkessel entwikelt, der mit den gewöhnlichen Speise- und

Digitized by Google

Sicherheitsvorrichtungen versehen ist, aber sonst nichts Eigenthümliches darbietet. Dieser Kessel steht mit den gußeisernen Cylindern A durch die Röhren C und C', welche zur Verhütung der Abkühlung mit schlechten Wärmeleitern umgeben sind, in Verbindung. Sobald die Dämpfe im Kessel eine Spannung von 6 bis 7 Pfd. auf den Quadratzoll erreicht haben, wird zuerst der Hahn in der Dampfröhre C geöffnet, in Folge dessen die Dämpfe in die Cylinder A strömen. Demnächst wird der Lufthahn in der Röhre C' geöffnet, um der in den Cylindern befindlichen Luft einen Ausgang zu verschaffen; und endlich, nachdem dieser wieder verschlossen ist, der zunächst dem Kessel angebrachte zweite Hahn dieser Röhre geöffnet, damit das im Apparate durch Condensation der Dämpfe entstandene Wasser wieder in den Kessel abfließen kann.

Die Cylinder A nehmen nun in Folge des hindurchströmenden Dampfes sehr bald die Temperatur des siedenden Wassers an und theilen diese den damit in Berührung stehenden Blechcylindern D,E, welche unten und oben offen sind, mit, wodurch also der aufsteigenden Luft eine große erhizte Fläche dargeboten wird. Die unterhalb der Röhren durch die Oeffnungen H des Schachtes von Außen eintretende kalte Luft, deren Zufluß durch angebrachte Thüren oder Klappen geregelt werden kann, wird, indem sie aufwärts durch und um die Blechröhren strömt, stark erhizt, und bringt dann durch das ausgebreitete Schießpulver, welches fortwährend fleißig mit der Hake umgearbeitet werden muß, damit jedes Körnchen mit der heißen Luft in Berührung komme. Nach etwa 2 bis 3 Stunden hat das Schießpulver eine Temperatur von 145 bis 155° F. (50,2 bis 54,6° R.) erreicht, die für diesen Zwek vollkommen ausreichend seyn soll.

Nach der Angabe des Caffin kann mittelst des vorhin beschriebenen Apparats das Schießpulver mit Ersparniß von Zeit und Kosten weit vollkommener getroknet werden als seither. Nach den von ihm angestellten Versuchen mit Schießpulver, welches bereits nach der bisherigen Methode vollständig getroknet war, wurden mittelst dieses Apparats aus 90 Pfd. noch 10 Unzen (19,4 Loth preuß.) Feuchtigkeit ausgeschieden, und da nun 90 Pfd. frisch gefertigtes Schießpulver ungefähr 40 Unzen (77,6 Loth preuß.) Feuchtigkeit enthalten, so würde also nur etwa $^3/_4$ derselben durch Anwendung des alten Trokenverfahrens fortgeschafft. Bei einem andern Versuche mit altem verdorbenem Schießpulver wurden mittelst dieses Apparats aus 300 Pfd. in $2^1/_2$ Stunden $4^1/_2$ Pfd. Feuchtigkeit entfernt, wodurch dasselbe wieder so gut und troken wurde, wie neu gefertigtes Pulver.

Digitized by Google

LXII.

Beschreibung der in Mülhausen statt der Wash-wheels eingeführten Prätschmaschine; von Hrn. Wilhelm Engerth.

Aus den Verhandlungen des niederösterreichischen Gewerbsvereins, 1843 9tes Heft.
Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Einrichtung dieser Maschinen, welche für das Reinigen der Zeuge, besonders der Zizzeuge von bedeutender Länge, bestimmt sind, und in ihren Leistungen die gewöhnlich dafür verwendeten Wash-wheels nicht nur übertreffen, sondern auch weniger Betriebskraft erfordern sollen, besteht dem Wesentlichsten nach in Folgendem:

In einer Entfernung von beiläufig 72 Wiener Fuß sind die an einer senkrecht stehenden Welle m befestigten Waschtische VV aufgestellt, welche eine langsam drehende Bewegung von der durchlaufenen Welle g mittelst einer Schneke r und des an der Welle des Tisches angebrachten Stirnrades q erhalten.

Die sechs Waschbläuel u liegen in den neben den Tischen angebrachten Lagern t, und werden an ihrem armirten Ende i von dem Daumen v, der Daumenwelle c, ergriffen, und in der Reihenfolge, wie sie Fig. 2 mit 1, 2, 3, 4, 5, 6 bezeichnet sind, aufgeworfen.

Die Zeichnung stellt einen Waschtisch einer bestehenden Anlage vor, bei welcher a die Hauptrolle der ersten Communication ist, und 3 Zoll im Durchmesser mißt. Auf dieser Welle a befinden sich die beiden Winkelräder y und w, von welchen das erstere y mittelst der Winkelräder z, z die Bewegung auf die liegenden Wellen f und g überträgt. Auf jeder Seite der Räder y, z sind zwei Waschtische in der früher angegebenen Entfernung von ungefähr 12 Fuß angebracht, von welchen hier bloß einer W gezeichnet ist.

Die Welle a, so auch die Wellen f und g, da die Räder y und z gleich groß sind, machen 25 Umgänge in der Minute; auf der Welle g ist bei jedem Tische eine einfachgängige Schraube ohne Ende angebracht, welche in das Stirnrad q der stehenden Welle des Tisches mit 186 Kämmen eingreift, wodurch sich der Tisch erst in $7^1/_2$ Minuten einmal umdreht, oder in einer Minute bloß $^2/_{15}$ Umdrehung zurüklegt.

Das andere, auf der Welle a aufgesteckte Kegelrad w, mit 40 Kämmen, überträgt die Bewegung mittelst des in dieses eingreifende Kegelrad a von 50 Kämmen auf die stehende Welle b, welche $2^2/_3$ Zoll Durchmesser hat, und auf welcher sich, für die Uebertragung der Be-

Digitized by Google

wegung auf die $2\frac{2}{3}$ Zoll starke Daumenwelle c, das Kegelrad α mit 40 Zähnen befindet.

Für jeden der sechs neben einander liegenden Waschbläuel u sind auf der Daumenwelle c zwei in einem gegossenen Daumen, Fig. 3, so angebracht, daß bei jeder Umdrehung der Daumenwelle jeder Waschbläuel zweimal gehoben wird, also im Ganzen 12 auf einander folgende Schläge stattfinden, und da das auf der Daumenwelle befindliche conische Rad β 50 Zähne enthält, so dreht sich die Daumenwelle c gerade 16mal in der Minute um, wodurch von den 6 Waschbläueln $16 \times 12 = 192$ Hiebe erfolgen. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß es vortheilhafter erscheint, statt 2 Daumen für jeden Bläuel, 3 solche Däumlinge anzubringen, dafür aber die Daumenwelle um ein Drittel langsamer gehen zu lassen, da durch die verminderte Geschwindigkeit des angreifenden Däumlings das Prellen der Waschbläuel vermieden wird.

Werden mehrere Waschtische an eine und dieselbe Daumenwelle a angestellt, so müssen die Daumen alle so vertheilt seyn, wie dieß überhaupt bei jedem Walk- oder Stampfwerke für den möglichst gleichförmigen Gang Bedingung ist, d. h. die Peripherie der Daumenwelle wird in so viele Theile getheilt, als Däumlinge kommen sollen, welche dann in diesen Entfernungen versezt werden. Sind z. B. 4 Tische angestellt, so muß die Peripherie in $4 \times 6 = 24$ —, oder besser, da jeder Bläuel bei einer Umdrehung zweimal ergriffen wird, in $2 \,.\, 24 = 48$ Theile getheilt, und dann die Däumlinge entsprechend dieser Theilung versezt werden.

Von einer Zuleitungsröhre l wird durch die 5 horizontal liegenden Röhren l' das nöthige Wasser auf den Waschtisch W geleitet, und das überfließende von dem Behälter p, in welchen die Welle des Tisches eingesezt ist, aufgenommen, von wo es durch Abzugsröhren herausgeschafft wird.

Alle Wellen sind von Schmiedeisen, und die Daumenwelle ist an der Befestigungsstelle der Daumen verstärkt. Die Daumen sind von Gußeisen, die Schlägel von Buchenholz, mit einem Beschläge, dem sogenannten Zopfende.

In Fig. 4 und 5 ist ein Schlägel u sammt dem Beschläge h, in der Seitenansicht und Daraufsicht, in doppelter Größe des gebrauchten Maaßstabes besonders herausgezeichnet. Das Beschläg h wird an den Schlägel u mittelst der Schrauben γ befestiget, und das Endstük i, oder das Zopfende, ist so gestaltet, daß man es nach bereits eingetretener Abnüzung umkehren kann.

Der eiserne Zapfen des Beschläges geht durch eine Verstärkung desselben durch, und liegt nicht in gewöhnlichen Lagern, sondern in

Digitized by Google

zwei Gabeln, Fig. 6, welche als solches dienen, da man befürchten muß daß, wenn wider alle Erwartung (was jedoch geschehen kann) die Welle a sich plözlich in einer der normalen entgegengesezten Richtung drehen würde, ein Schlägel oder sonst ein anderer Bestandtheil zu Grunde ginge.

In Fig. 7 ist die Vorrichtung gezeichnet, welche für das in Stillstandbringen der Schlägel nöthig ist. Sie besteht in einem eisernen Rahmen n, welcher die Waschschlägel umfaßt, und welcher mittelst des an einem Hebel befestigten Seiles o gehoben, und dadurch die Zapfenden der Schlägel so tief gesenkt werden können, daß die Däumlinge an diesen vorübergehen, ohne sie zu ergreifen.

Bei dem Baue solcher Waschtische muß übrigens bemerkt werden, daß sie eine solide und sehr feste Stellung bedingen, um den Stößen und Prellungen, welche bei dem Heben der Schlägel entstehen, gehörig widerstehen zu können.

LXIII.

Ueber das Feinmachen des Goldes durch Cementiren; von Dr. Philipp.

Aus dem Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt 1844, Bd. XIII S. 36.

Das Verfahren, Gold auf trokenem Wege durch das sogenannte Cementiren zu reinigen oder feiner zu machen, ist schon lange bekannt, obgleich es hin und wieder als Geheimniß betrachtet, und nur von Einzelnen angewendet wird, um legirtes Gold zu reinigen und namentlich diejenigen Theile daraus zu entfernen, die es ungeschmeidig machen.

Es sind auch Versuche gemacht worden, Gold durch Cementiren gänzlich fein zu machen, aber theils haben sich dabei Goldverluste gezeigt, theils eine nicht genügende Feinheit, und man ist daher im Allgemeinen bei den älteren Methoden geblieben.

Durch vielfache Versuche habe ich mich indessen überzeugt, daß es wirklich angeht, Gold möglichst fein, d. h. so, wie es im Handel als Feingold vorkommt, ja noch feiner, durch Cementiren darzustellen. Das Gelingen der höchst einfachen Operation hängt aber ab:

1) von der Wahl der dazu nöthigen Stoffe,
2) von der Zubereitung der Masse,
3) von dem Feingehalt der zu behandelnden Legirung und
4) von der anzuwendenden Temperatur.

Digitized by Google

1. Stoffe zu der Cementirmasse.

Man hat darüber viele Recepte, z. B.
auf 1 Loth fein zu machenden Goldes:

6 Loth Ziegelmehl, 2 Loth Eisenvitriol, ½ Loth Alaun, 2 Loth Kochsalz, 1 Loth Salpeter, ½ Salmiak; oder 12 Loth Ziegelmehl, 6 Loth Kochsalz, 3 Loth Zinkvitriol, ¾ Loth Salpeter; oder 6 Loth Ziegelmehl, 1½ Salmiak, ¾ Loth Kochsalz, ¼ Steinsalz.

Diese Vorschriften geben aber kein genügendes Resultat, namentlich findet bei den ersten beiden Verlust an Gold statt (überhaupt darf Salpeter und Salz nie zugleich angewendet werden); bei der lezteren bleibt das Gold silberhaltig.

Folgende Mittel sind die einfachsten und bewährtesten:

3 Loth Ziegelmehl, 1 Loth Kochsalz, 1 Loth Alaun und 1 Loth Eisenvitriol.

Ich muß bemerken, daß dem Cementirverfahren noch der Vorwurf galt, daß die dazu nöthigen Ingredienzien zu voluminös seyen, um die Sache im Großen betreiben zu können; bei den vorhergehenden Recepten ist dieses auch wirklich der Fall.

2. Zubereitung der Masse.

Salz, Alaun und Vitriol werden im möglichst trokenen Zustand fein gestoßen, unter das Ziegelmehl gethan und tüchtig umgerührt, bis alles gleichmäßig vertheilt ist. Dieses Pulver wird nun mit etwas Weinessig angefeuchtet, so daß es zu einem Teige wird, welcher dann in ein thönernes Gefäß oder in einen Schmelztiegel, das zu behandelnde Gold in der Mitte, fest eingedrükt wird; auch kann das Gold, wenn es aus Stüken besteht, schichtenweise mit der Masse in das Gefäß gebracht werden.

3. Der Feingehalt des zu behandelnden Goldes.

Am besten eignet sich zum Feinmachen das 8 bis 12karätige Gold. Bei gehaltreicherem Gold kann nämlich der die unedlen Theile auflösende Stoff die Masse nicht so leicht durchdringen, weil zu wenig Poren entstehen; man muß daher zu feinerem Gold Kupfer zusezen bis zu dem angegebenen Gehalt. Bei geringerem Gold als dem 8karätigen zeigt sich der Uebelstand, daß die nach der Operation zurükbleibende Goldmasse nicht genug Consistenz mehr hat,

Digitized by Google

um ohne Verlust aus dem Cementpulver herausgenommen werden zu können.

4. Die anzuwendende Temperatur und die Operation.

Der Tiegel oder das Gefäß wird in Holzkohlenfeuer gesezt, zugedekt und langsam erhizt, sodann 3—4 Stunden schwachrothglühend erhalten.

Die Länge der Zeit richtet sich nach der Dike des zu behandelnden Goldes, am Schnellsten und Leichtesten lassen sich dünngewalzte Goldplatten behandeln. Die Schwachrothglühhize ist unbedingt die Hauptsache; denn würde gleich im Anfang oder während der Dauer zu starke Hize gegeben, so würde die Zersezung der Stoffe zu rasch vor sich gehen und nicht genug auf das Gold einwirken. Nachdem der Tiegel erkaltet ist, wird das zusammenbakende Pulver vorsichtig vom Gold abgelöst, und dieses behufs der vollkommenen Reinigung von dem anhangenden Pulver in kochendem Wasser ausgewaschen.

Das Gold ist nun durch und durch porös und mürbe, von reinster Goldfarbe und wird dann mit Borax geschmolzen. — Der Gang der Operation scheint folgender zu seyn: aus dem Kochsalz entwikelt sich mit Hülfe der Schwefelsäure des Vitriols Chlor, welches das zu behandelnde Metall in Chlormetall verwandelt, das feine Gold reducirt sich aber in der Hize metallisch, die übrigen beigemischten Metalle bleiben aufgelöst in dem Cementirpulver, der Alaun soll das Schmelzen erschweren, und das Ziegelmehl bewirkt durch die Vertheilung eine allmähliche Entwiklung des Chlors.

Es geht wohl aus Obigem hervor, daß das Cementirverfahren an Einfachheit, Bequemlichkeit und Billigkeit alle anderen Verfahrungsarten bei weitem übertrifft, nur müssen die angegebenen Bedingungen alle erfüllt werden, um ein sicheres Resultat zu erlangen. Uebrigens bin ich gern bereit, den sich für diesen Gegenstand Interessirenden noch nähere Auskunft zu ertheilen.

Digitized by Google

LXIV.

Einige Notizen über rothes und blaues Glas; von Prof. Schubarth.

Aus den Verhandlungen des Vereins für Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1844, 8te Lieferung, S. 150.

I. Daß die Alten die Kunst verstanden, Glas durch Kupferoxydul roth zu färben, ist bekannt. Plinius in seiner historia naturalis, 36. Buch Cap. 66 u. f. erzählt vom Glase Folgendes:

Man begnügte sich bald nicht mehr, zur Bereitung des Glases das Nitrum (kohlensaure Natron) anzuwenden, sondern sezte auch Magnetstein hinzu. Eben so wurden vielerlei glänzende Steine, Muschelschalen und Sand gebrannt. Man erzählt sogar, daß in Indien Glas aus Krystall (Bergkrystall) gefertigt werde. Man schmelzt das Glas mit leichtem und gedörrtem Holz, sezt auch Kupfer (Cyprium) und syhirisches Nitrum hinzu. Es wird, gleich dem Erz, in mehreren Oefen geschmolzen; daraus entstehen Massen von diker (d. i. undurchsichtiger), schwärzlicher Farbe. Dieselben werden dann von Neuem geschmolzen und gefärbt. Einiges Glas wird geblasen, anderes geschliffen (torno teritur), auch nach Art des Silbers mit dem Grabstichel verziert (geschnitten), besonders zu Sidon, welches früher durch seine Glashütten berühmt war.

Jezt wird aber auch an der Mündung des Flusses Vulturnus, zwischen Cumae und Liternum, der weiße Meeressand zerstampft und gemahlen, mit 3 Theilen Nitrum (kohlensaurem Natron) dem Gewicht oder Gemäß nach vermischt, geschmolzen, und sodann in andere Oefen gebracht. Hier bildet sich Fritte (ammonitrum, d. h. eine Verbindung von Sand und Nitrum), welche umgeschmolzen reines Glas gibt.

Zu den Glassorten zählt man auch die Obsidiane, welche dem Steine sehr ähnlich sind, den Obsidius in Aethiopien entdekte, von ganz schwarzer Farbe, zuweilen auch durchscheinend. Obsidian wird durch eine künstliche Färbung gefertigt, zu Speisegeräthen verwendet, eben so durch und durch rothes Glas, was undurchsichtig ist, und haematinon heißt (blutroth); deßgleichen weißes, gelbes, auch Nachahmungen von Hyacinth und Sapphir und in andern Farben. Keine andere Substanz ist bildsamer und eignet sich mehr zum Gefärbtwerden als Glas. — An zwei andern Stellen sagt Plinius (Buch 37, Cap. 26, 75 und 76), daß auch die Carbunkelsteine, Smaragde u. a. m. durch gefärbte Glasflüsse nachgeahmt würden; man könne aber diese, so wie andere Nachahmungen von Edelsteinen, durch Weichheit und

Digitized by Google

Brüchigkeit, so wie durch geringeres Gewicht von den ächten unterscheiden. Auch enthielten sie oft Bläschen, die wie Silber glänzen.

Daß antikes rothes Glas Kupferoxydul enthält, hat Klaproth[25]) durch die Analyse einer Glaspaste bewiesen, welche in der Villa des Tiberius auf der Insel Capri gefunden worden war. Dieselbe enthielt in 200 Theilen 15 Theile Kupferoxyd, 15 Bleioxyd, 7 Eisenoxyd, 11 Thonerde, 13 Kalk, 130 Kieselerde. Die Bestimmung der Menge des Kupferoxyds geschah dadurch, daß die kupferhaltende Lösung mittelst Eisen gefällt und 12 Gran metallisches Kupfer erhalten wurden; diese entsprechen aber nur 13,46 Kupferoxydul oder 6,73 Proc. Die Undurchsichtigkeit des Glases rührte jedenfalls von der bedeutenden Menge des Kupferoxyduls in Verbindung mit Thonerde her. Das mit Kupferoxydul gefärbte Glas ist meist undurchsichtig, weßhalb man, um ein durchsichtiges rothes Glas zu erhalten, farbloses mit rothem überfängt, wodurch das leztere ungemein dünn ausgestrekt wird. — Klaproth glaubt, die Alten hätten das vorn erwähnte undurchsichtige blutrothe Glas (haematinon) nicht aus den Bestandtheilen zusammengesezt, sondern wahrscheinlich Kupferschlake geschmolzen und in Tafeln gegossen. Dem sey nun wie ihm wolle, so bleibt doch immer die Bemerkung des Plinius interessant, daß beim Glasschmelzen Kupfer (cyprium) zugesezt werde.

Es fragt sich: kann metallisches Kupfer Glas färben? Allerdings, denn erstens enthält das Kupfer nicht selten Oxydul in sich (es kann bis 2 Proc. enthalten, und noch die Hammergahre besizen, ja unter Umständen an 13 Proc. davon enthalten); zweitens kann sich Kupfer durch den Glassaz in der Hize auch oxydiren, namentlich wenn Salpeter, Braunstein, Mennige sich in demselben befinden. Einen Beleg dazu gibt der von Guyton de Morveau erzählte Fall, daß zu St. Gobin ein kupferner Löffel in einen Glashafen fiel und das Glas roth färbte.[26]) Dieser Hafen wird im Conservatoire des arts et métiers in Paris aufbewahrt.

Cooper[27]) analysirte ein altes Rubinglas, welches Ueberfangglas war; er entdekte darin Kupferoxydul, Eisenoxyd, Silberoxyd, Kalk, Kieselerde (Natron). Also auch in diesem rothen Glase befand sich neben dem Kupferoxydul Eisenoxyd, worauf wir später zurükkommen werden.

Der Florentiner Anton Neri gibt in seiner von Kunckel übersezten Glasmacherkunst mehrere Methoden an, Kupfer zum Behuf der

25) Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper, Bd. VI S. 136.
26) Annales de chimie I. série T. 73. p. 120.
27) Annals of philosophy Vol. 7. p. 105. — Polytechnisches Journal Bd. XIV S. 122.

Darstellung von rothem Glas zu calciniren, und das sogenannte Ferretum zu bereiten. Mit Hülfe dieses Ferretum lehrt er nun rothes Glas fertigen.[28]) Man soll auf 20 Pfd. Fritte zu Krystallglas 1 Pfd. weißes helles Glas, 2 Pfd. calcinirtes Zinn nehmen, alles zusammenschmelzen, und dann von Stahlfeilicht und gepulvertem Hammerschlag von jedem 2 Loth hinzusezen. Nimmt man zu viel von dem Eisenpulver, so wird das Glas schwarz, statt dunkelgelb. Nun sezt man 1½ Loth Ferretum mehrmals hinzu, bis die rechte blutrothe Farbe erschienen ist. Man soll das Glas schnell verarbeiten, damit es nicht durchgehe und schwarz werde; ein Zusaz von Eisenhammerschlag soll das im Durchgehen begriffene Glas wieder herstellen können. Kunckel sagt von diesem Recept[29]), daß das Glas danach gefärbt sehr dunkelroth werde, so daß man, wenn dasselbe nicht überaus dünn ausgeblasen werde, die Röthe nicht erkennen könne, und bemerkt dabei, das Feuer müsse ganz besonders regiert werden. Er könne aber neben dem schönsten Rubin auch das feinste Roth machen (nämlich mit Goldpurpur), wovon später mehr.

An einer andern Stelle[30]) gibt Neri folgende Vorschrift: man soll 6 Pfd. Bleiglas mit 10 Pfd. gewöhnlichem Glase zusammenschmelzen und Ferretum hinzuthun, auch etwas Weinstein. Wenn die Farbe zu dünn, etwas Hammerschlag und Weinstein. Auch lehrte er einen Zusaz von Weinstein und Ruß, Zinnasche, Eisenoxyd. Merret lehrt sogar Zinnober hinzuzufügen! — Dieß der Zustand der Verfertigungsweise von Rubinglas durch Kupferoxydul bei den Alten und bis zum 18ten Jahrhundert.

Es leuchtet ein, daß die Zusäze von Eisenpulver, Eisenhammerschlag (Oxydul-Oxyd), Weinstein, Ruß, ja selbst Zinnober, als Mittel dienen sollen, der etwanigen höhern Oxydation des Kupferoxyduls zu Oxyd entgegenzutreten, dadurch den Uebergang ins Dunkelgrüne zu hindern. Diese wichtige Wirkung des Eisens muß schon den Alten bekannt gewesen seyn, da nach Klaproth's Analyse die antike rothe Glaspaste neben dem Kupferoxydul Eisenoxyd enthielt, so auch das von Cooper untersuchte Ueberfangglas.

In keiner Angabe von Neri, Kunckel wird aber des Umstandes erwähnt, daß das rothe Glas nur als Ueberfangglas brauchbar sey. Lezterer sagt zwar (vergleiche das Vorstehende), es müsse sehr dünn aufgetrieben werden, wenn es durchsichtig und roth erscheinen solle, was man als eine derartige Andeutung gelten lassen

28) Kunckel's Ars vitraria S. 95.
29) Seite 101 a. a. O.
30) Seite 164 a. a. O.

Digitized by Google

kann; allein es findet sich in den Werken beider keine Anleitung, Ueberfangglas darzustellen. Und doch haben die Alten diese Kunst ausgeübt (siehe vorn), und alles rothe Glas in den Glasmosaiken der alten Kirchenfenster ist durch Kupfer gefärbtes Ueberfangglas. Später kam die Kunst, Glas mittelst Kupferoxydul zu färben, fast ganz in Vergessenheit; ja man ging selbst so weit, es zu bezweifeln, daß auf diesem Wege rothes Glas überhaupt dargestellt worden sey und war geneigt zu glauben, alles rothe Glas enthalte Goldpurpur!

Dieser Umstand veranlaßte unsern Verein vor 20 Jahren eine deßfallsige Preisaufgabe zu stellen, welche von dem Dr. Engelhardt zu Zinsweiler bei Straßburg gelöst wurde. Dieser lehrte folgendes Verfahren[31]): zu einem Mennige haltenden Glassaz werden auf 5 Pfd. 4 Loth Kupferoxydul und 4 Loth Zinnoxydul, und ist derselbe nicht bleihaltig, auf 2 Pfd. Kies 3 Loth von jedem zugefügt. Zu Scharlach wird Kupfer-, Zinn- und Eisenoxydul, von jedem 1½ Loth auf 25 Pfd. Glassaz angewendet. Ist das Glas durchgegangen, so kann durch Weinstein, Kohlenstaub, Ruß geholfen werden. Mit diesem rothen Glase wird weißes Glas überfangen. — Das Verfahren wurde auf der Hoffnungsthaler Glashütte in Schlesien geprüft und bewährt gefunden.

Vergleicht man die so eben angeführte prämiirte Methode, rothes Glas darzustellen, mit der von Neri, so beruht der Unterschied nur darin, daß 1) Zinnoxydul und Eisenoxydul als Reductionsmittel angegeben sind, während früher lezteres allein vorgeschrieben wurde, und 2) eine Angabe mitgetheilt wird, wie man weißes Glas mit rothem überfangen kann. Neri erwähnt allerdings auch einen Zusaz von calcinirtem Zinn (siehe vorn), allein hierunter ist nur Zinnoxyd, nicht Zinnoxydul gemeint. Man hat auch angegeben, dem Glase Kupferoxyd zuzusezen und etwas metallisches Zinn auf den Boden des Glashafens zu legen, oder statt desselben etwas Eisen, wenn die Farbe scharlachroth seyn soll.[32])

Man bedient sich seit längerer Zeit weder des Zusazes von Zinnoxydul, noch von Zinn oder Eisen, sondern man wendet den käuflichen Kupferhammerschlag an, vermeidet alle oxydirenden Zusäze zum Glassaz, namentlich Salpeter, und fügt Zinnasche zu. Mit einem Wort, man bedient sich des alten Neri'schen Verfahrens selbst ohne Eisen. Der Zusaz von Zinnasche ist gleichgültig, er kann ebensogut auch unterbleiben, und die Farbe kommt dennoch hervor. Hinsichts

31) Polytechn. Journal Bd. XXVIII S. 299.

32) London and Edinburgh philosophical Magazine, Decbr. 1836. p. 456, im polytechnischen Journal Bd. LXV S. 141.

Digitized by Google

des Kupferhammerschlags ist zu bemerken, daß derselbe in der Hauptsache Kupferorydul ist, nicht Kupferoryd. Marchand stellte durch Calcination eines diken Kupferdrahts diese Substanz dar und fand nur Kupferorydul.[33]) Der Saz zur Darstellung eines rothen, zum Ueberfangen bestimmten Glases besteht aus Kies, vieler Mennige, Kupfer- und Zinnasche; er wird mehrmals geschmolzen und ausgeschöpft, zulezt mit $^1/_8$ Krystallglasschmelze (Schmelze von dem Glase, welches überfangen werden soll) vermischt längere Zeit geschmolzen. Ist das rothe Glas zu dunkel, so wird noch ungefärbtes Bleiglas und Krystallglasschmelze zugesezt. Man bemerkt nicht selten, daß sich während des Schmelzens metallisches Kupfer absezt und das Glas grün wird — eine Folge der Trennung des Kupferorydduls in Oxyd und Metall, die auch sonst bekanntlich stattfindet, z. B. bei der Umwandlung von schwefelsaurem Kupferorydul in schwefelsaures Kupferoxyd unter Abscheidung von Cementkupfer.

II. Von einer Färbung des Glases durch Gold ist bei den Alten keine Spur zu finden; eben so wenig kann genau angegeben werden, von wem zuerst und in welchem Jahre Glas durch ein Goldpräparat roth gefärbt worden ist. Kunckel bediente sich im 17ten Jahrhundert eines Goldpräparats, welches er nie bekannt gemacht hat, von dem aber jezt sicher bekannt ist, daß es Goldpurpur war (siehe weiter unten). Es scheint aber, als hätten bereits vor ihm Andere ein Goldpräparat dazu angewendet, obschon Kunckel dieses läugnet. So hat z. B. Andr. Cassius den Goldpurpur zu bereiten gelehrt[34]) und damit Glas zu färben versucht, was ihm aber — nach Kunckel's Zeugniß — nicht sonderlich gelungen seyn soll; eben so Orschall, der in seinem Buche „Sol sine veste" das gleiche Verfahren beschrieb, und die Darstellung des Rubinflusses lehrte. Kunckel hat in seiner Glasmacherkunst nirgend etwas erwähnt, wie er das Glas durch Gold roth färbe. Er sagt S. 101: „Ich kann das feinste Roth machen; weil es mir aber gar viel Zeit, Müh und Arbeit gekostet, und eine sehr rare Sache ist, als wird mich Niemand verdenken, daß ich es für dießmal nicht gemein mache." Auf gleiche Weise drükt er sich S. 192 aus.

Bekanntlich hatte Kunckel unter der Regierung des großen Kurfürsten Friedrich Wilhelm, dessen geheimer Kammerdiener er war, ein chemisches Laboratorium und Glashütte auf der Pfaueninsel bei Potsdam. Dreißig Jahre nach seinem Tode, 1733, wurde die

33) Journal f. prakt. Chemie, Bd. XX S. 505.
34) Sein Sohn machte das Verfahren 1685 bekannt.

Digitized by Google

Hütte nach Zechlin versezt; auch hier fertigte man, nach alten Kunckel'schen Recepten, Goldrubin. Eines dieser, nach welchem man vorzugsweise bisher gearbeitet hatte, wurde von dem jezigen Besizer der Zechliner Hütte, Hrn. Regierungsrath Metzger, 1836 in den Verhandlungen des Gewerbvereins S. 35, bei Gelegenheit der von dem Hrn. Dr. Fuß gemachten Angaben, Goldglas zu verfertigen, veröffentlicht. Nach demselben wird Gold- und Zinnauflösung zusammen in Brunnenwasser geschüttet, die ganze Flüssigkeit mit dem Krystallglassaz gemischt abgedampft und dann geschmolzen; auf 12 Pfd. Krystall 1 Dukaten.

Daß übrigens schon vor hundert Jahren bekannt war, daß Kunckel sich des Goldpurpurs zum Rothfärben des Glases bediene, zeigt eine Stelle in Teichmeyer's Chemie (1739), wo es heißt: „das rothe Kunkel'sche Glas erhält man durch Schmelzen des Glases mit durch Zinn niedergeschlagenem Goldkalk. Lezterer soll aus einer verdünnten Goldlösung mittelst Zinnblech, welches eingetaucht wird, gewonnen werden."

Wenn nun in einer Mittheilung über Goldglas[35]) vor Kurzem die Behauptung aufgestellt worden ist: es sey bisher für wesentlich nothwendig gehalten worden, dem Glase fertigen Goldpurpur, oder neben der Goldlösung noch Zinnoxyd hinzuzufügen, so werden folgende Thatsachen dagegen zeugen.

Schon Neri, welcher zu Ende des 16ten, Anfang des 17ten Jahrhunderts lebte und mit allerlei Glasfärbungen sich beschäftigte, gibt (a. a. O. S. 169) an, man solle Gold in Königswasser lösen, die Lösung abdampfen, die Masse calciniren, und dann dem gereinigten Glase zusezen. Kunckel sagt dagegen: es gehöre mehr dazu, das Gold dahin zu bringen, daß es dem Glase seine rothe Tinctur mittheile und dasselbe in Rubin und Carfunkel verkehre. Er tadelt das Verfahren zweifelsohne, weil er das seinige für besser hielt. Und doch ist erwiesen, daß ohne alles Zinn feines Goldpulver das Glas roth färbt (siehe weiter unten). Libav sagt, man könne mit der rothen Tinctur des Goldes (Goldlösung in Königswasser) Krystallglas färben und Rubin bereiten, und Merret fügt hinzu, daß es derselbe sehr genau errathen habe (a. a. O. S. 318).

Wollte man nun auch diese älteren Angaben, daß Goldpulver, oder Goldlösung ohne alles Zinnoxyd, im Stande sind, Glas roth zu färben, nicht gelten lassen, obschon sie klar und deutlich lehren, bloß Goldlösung dem Glassaze zuzusezen, so liefern noch, unter

35) Polytechn. Journal Bd. XCII S. 40.

Digitized by Google

mehrern andern, folgende neuere Angaben Beweise dafür. Golfier-Besseyre[36]) theilt mit, daß Douault-Wieland sein rubinrothes Glas nur mit Goldchlorid färbt. Er selbst erhielt Glasmassen von allen prismatischen Farben, indem er Goldpurpur, Goldchlorid, Knallgold, oder metallisches Gold anwendete. Fuß[37]) führt an, daß die Compositionsbrenner in Böhmen Goldauflösung (nichts weiter) dem Glassaz zufügen. In der Meinung, es müsse im Glase der Cassius'sche Goldpurpur erzeugt werden, schrieb er dann noch einen Zusaz von Zinnoxyd vor, der aber ganz wegfallen kann, und nicht nothwendig ist. — In einem Aufsaze über Glasmalerei vom Jahre 1836 (siehe vorn) wird ausdrüklich erwähnt, daß metallisches Gold eben so gut als Goldoxyd und Goldpurpur das Glas roth färbt.

Hieraus dürfte gefolgert werden, daß man bereits seit länger als einem Jahrhundert weiß, daß ohne allen Purpur und ohne Zusaz von Zinnoxyd, Glas durch Goldpräparate und metallisches Gold roth gefärbt wird. Die böhmischen Glashütten, die schlesischen, wenden insgesammt bloß Goldchlorid, ohne allen Zusaz von Zinnoxyd an, und erzeugen schönes rosa- und carminrothes Glas.

Es drängt sich hier die Frage auf: kann sich metallisches Gold im Feuer oxydiren und zu rothem Oxyd werden?

Es ist bekannt, daß Gold Tage lang geschmolzen werden kann, ohne sich zu oxydiren, daß es durch Salpeter im Schmelzen nicht verändert wird; daß Goldchlorid bei gelinder Wärme sich zerlegt und metallisches Gold hinterläßt, deßgleichen Knallgold, Goldoxyd. Sollte man nun wohl annehmen dürfen daß, im Gegensaz zu diesen anerkannten Thatsachen, das aus dem Goldchlorid durch Hize sich ausscheidende, so wie das dem Glassaze zugesezte metallische Gold sich in lezterem bei sehr bedeutender Hize oxydire, im Glase als kieselsaures Goldoxyd farblos aufgelöst sey, und dann beim gelinden Anwärmen sich zum rothen Suboxyd reducire?

Reibt man metallisches Gold mit einer zwanzigfachen Menge Emailfluß, so entsteht eine rosenfarbene Masse ohne allen Metallglanz. Glüht man ein inniges Gemeng von gebranntem und gepulvertem Quarz und feinem Gold bei 110° Wedgwood längere Zeit, so erscheint derselbe rosenroth gefärbt.[38]) Betrachtet man eine durch langen Gebrauch abgenuzte Vergoldung von Porzellan, so erscheint dieselbe stellenweise — wo gerade das Gold recht abgerieben ist —

36) Journal de Pharmacie, Februar 1834, p. 65, im polytechn. Journal Bd. LI S. 375.

37) Verhandlungen des preuß. Gewerbvereins, 1836, S. 21.

38) Annals of philosophy Vol. 2, p. 182, 337; in Schweigger's Journal der Chemie, Bd. XXXIII, S. 239 und Bd. XXXIV, S. 252.

Digitized by Google

roth. Läßt man durch einen feinen Golddraht den Entladungsschlag einer starken Batterie, selbst in einem von Sauerstoff entleerten Raume schlagen, oder läßt man Gold vor dem Knallluftgebläse sich verflüchtigen, so erhält man einen zarten purpurnen Staub. Wird Knallgold in einem silbernen Gefäße detonirt, so bleibt ein feiner purpurner Staub; wird dasselbe mit Kieselerde vermischt erhizt, so bleibt leztere roth gefärbt zurük. — In allen diesen Fällen ist das Gold nur unendlich fein zertheilt, nicht oxydirt.

Zersezt man eine Goldlösung in Königswasser durch Zusaz von Oxalsäure bei gelinder Wärme, wobei sich kohlensaures Gas und Salzsäure bilden, so erscheint bei durchgehendem Lichte die Flüssigkeit grün, namentlich blau, und ein zartes bräunliches Pulver, an den Glaswänden gelb, metallisch glänzend, scheidet sich ab. Hier wird nicht gezweifelt, daß das blaue, grüne, braune, ja selbst unter Umständen schwarze Pulver fein zertheiltes Gold in metallischem Zustande sey.

Behandelt man Goldchlorid mit Eiweiß und sezt den Niederschlag dem Sonnenlichte aus, so wird derselbe roth. Befeuchtet man die Haut mit Goldlösung, so entstehen rothe Fleken. Seide mit Goldchlorid getränkt wird am Lichte blau, grün, purpurroth gefärbt. Ist hier Goldoxyd entstanden, hat das aus der Verbindung mit Chlor geschiedene metallische Gold sich durch die Mitwirkung des Tageslichtes etwa oxydirt? Gewiß nicht.

Ueber die Natur des Cassius'schen Goldpurpurs sind bekanntlich die Meinungen der Chemiker noch getheilt, es fehlt an einem sogenannten experimentum crucis, an einem entscheidenden Versuche, ob das Gold als rothes Suboxyd, oder als fein zertheiltes Metall in demselben vorhanden sey. Dieß ist aber für unsern Fall völlig gleichgültig, denn Niemand wird läugnen daß, wenn fertiger Goldpurpur dem Glassaze zugefügt wird, derselbe in der Hize, in welcher Gold schmilzt, sich zersezen und das in ihm vorhandene präsumtive Goldoxyd sich reduciren muß. Nun ist aber die Hize in einem Krystallglasofen weit höher, als die des schmelzenden Goldes (32° W.), sie steigt während des Schmelzens über die des Schmelzpunkts von grauem Roheisen (130° W.). Selbst die Vertheidiger der Ansicht, daß im Goldpurpur ein rothes Oxyd enthalten sey, geben an, daß nach dem bloßen Glühen, wobei kein Sauerstoffgas sich entwikelt und die Farbe unverändert bleibt, kochende Salzsäure, auf den Goldpurpur gegossen, metallisches Gold hinterlasse.

Behandelt man ein Gemisch von Goldpurpur und Borax oder Bleiglas, deßgleichen ein Gemeng von Blattgold mit denselben Substanzen in der Hize, so zersezt sich der Purpur bei der Temperatu

Digitized by Google

des schmelzenden Goldes, es sammeln sich kleine Goldkügelchen am Boden des Gefäßes. Erhöht man die Hize, so färbt sich der Borax oder das Bleiglas gelb, sodann bräunlichgelb, grün und bläulichgrün, orange, dunkel orange, endlich purpurroth, je nachdem die Hize mehr oder weniger verstärkt wird und anhält.

Daß diese von Golfier-Besseyre (a. a. O.) mitgetheilte Thatsache wahr ist, davon habe ich mich durch einen Versuch in einem Glasofen überzeugt. Es wurde chemisch reines niedergeschlagenes Gold mit Kienruß fein abgerieben mit einem Minium-Glassaz innig gemengt und das Gemisch geschmolzen. Das Glas war in den obern Partien völlig farblos, darunter grünlich gelb, topasgelb, gelbbraun, dunkelrothbraun, ja an einzelnen kleinen Stellen am Boden schon trübe und lebrig. Hr. Hütten-Inspector Pohl theilte mir mit, daß ein mit wenig Goldchlorid gemischtes Bleiglas (½ Ducaten auf 68 Pfd. Glassaz) nach dem Schmelzen und Abkühlen gewöhnlich grün aussehe, auch wohl stellenweise schon roth angelaufen sey. Schmelzt man dagegen Krystallglas, welches nur eine Kleinigkeit Mennige, dagegen aber Borax enthält, mit der Lösung von 6 Ducaten auf 48 Pfd., so erhält man nach 6- bis 7stündiger Schmelzung ein völlig farbloses Glas, welches schon bei der Verarbeitung zu Zapfen (es ist zum Ueberfangen bestimmt) während des Auskühlens roth anläuft. Knox[39]) führt an, daß Gold mit Glas geschmolzen dasselbe, je mehr Kieselerde im Glassaze enthalten sey, desto dunkler grün färbe; werde die Hize erhöht, so zeige sich eine blaßrothe Farbe.

Bekanntlich bleibt das goldhaltige farblose Krystallglas farblos, wenn man es sehr allmählich erkalten läßt, im Gegentheil läuft es roth an; eben so wenn man das farblose Glas auf eine gelinde Dunkelroth-Glühhize bringt. Es erfolgt das Anlaufen, wie Splittgerber[40]) neuerdings gezeigt hat, in atmosphärischer Luft, in Sauer- und Wasserstoffgas, in Sand, Kohlenstaub, Zinnoxydul eingepakt, in schmelzendem Salpeter und chlorsaurem Kali, welche Sauerstoffgas entwikeln — Beweise genug, daß hier weder Oxydation, noch Reduction von Einfluß ist, sondern lediglich eine durch die Wärme bedingte Veränderung in dem Molecularzustand des Goldes.

Golfier-Besseyre bemerkt daß, wenn man ein roth angelaufenes Glasstük zum Fluß bringt, einige Zeit darin erhält und es dann recht langsam erkalten läßt, es sich entfärbt, und wenn man es dann wieder erwärmt, es neuerdings roth anläuft mit einem Stich ins Violett. Wiederholt man den Versuch, so

39) Journal der praktischen Chemie, Bd. XX S. 503.
40) Polytechn. Journal Bd. XCII S. 40.

Digitized by Google

soll es sich violett, dann blau färben, endlich sich ganz entfärben, so daß es gar keine Farbe mehr zeigt. Auch Splittgerber erwähnt das Entfärben, behauptet aber, nur durch die Hize des Sauerstoffgasgebläses zum Entfärben des roth angelaufenen Glases gelangt zu seyn; ferner daß beim Anlaufen eine Verminderung des specifischen Gewichts stattfinde, indem farbloses Goldglas eine Dichtigkeit von 2,606 hatte, das angelaufene aber 2,601 und 2,598; lezteres hatte feine Sprünge erhalten.

Wird Goldglas bei der Bearbeitung an der Pfeife mehrmals kalt und wieder heiß, auch zu stark erhizt, so wird es lebrig, es nimmt eine hellbraune Farbe an, wird trübe und kann nicht wieder roth werden. Das lebrig gewordene Glas zeigt bei durchgehendem Lichte stellenweise eine schön blaue und grünblaue Färbung; mit bloßem Auge entdekt man kleinere und größere Goldkörnchen darin. (Dieser Zustand hat die größte Analogie mit einer verdünnten mit Oxalsäure vermischten und gelind erwärmten Goldsolution.) — Stüke farbloses Goldglases, welche plözlich erkaltet, sind nicht mehr zum Anlaufen zu bringen, sie bleiben farblos.

Kehren wir nun zum Schluß nochmals auf die vermeintliche Ursache der Rothfärbung des Goldglases zurük, so dürfte Folgendes als bewiesen sich herausstellen:

1) Zur Erzeugung eines rothanlaufenden Goldglases ist weder ein Zusaz von fertigem Goldpurpur, noch von Zinnoxyd mit Goldchlorid, um im Glase den vermeintlichen Goldpurpur zu bilden, oder statt Zinnoxyd Antimonoxyd erforderlich.

2) Man kann Glas, sowohl stark bleihaltiges leicht-schmelzbares, als auch Kalikrystallglas, welches nur äußerst wenig Bleioxyd enthält (in 48 Pfd. $\frac{5}{8}$ Pfd.), durch einen Zusaz von Goldchloridlösung, ja selbst durch fein zertheiltes metallisches Gold, in Goldglas verwandeln, welches roth anläuft.

3) Wendet man Goldpurpur an, so wird derselbe beim Glasschmelzen zersezt, metallisches Gold wird ausgeschieden.

4) Reibt man feines Gold mit pulvrigen harten Substanzen zusammen, so erhält man rothe Gemische.

Höchst wahrscheinlich erscheint die Meinung, daß:

1) das Gold im farblosen Goldglase nicht als kieselsaures Oxyd vorhanden sey, denn a) hat noch Niemand kieselsaures Goldoxyd auf nassem oder trokenem Wege dargestellt, und b) möchte es doch mehr als zweifelhaft seyn daß, da das Goldoxyd sich nicht als Base verhält, sondern sich in Säuren nur löst ohne sie zu neutralisiren, ohne mit ihnen stabile Verbindungen einzugehen, die Kieselsäure das Goldoxyd aufnehmen, und ein so beständiges Salz bilden

Digitized by Google

solle, welches selbst die höchsten Hizegrade ohne Zersezung auszuhalten im Stande sey; c) hat noch Niemand gezeigt, daß sich sein zertheiltes Gold in der Hize oxydire und Goldoxyd, ohne sich zu zersezen, nur die Dunkelrothglühhize aushält.

2) Die Existenz eines intermediären Goldoxyds von rother Farbe ist zweifelhaft, indem es noch von keinem Chemiker dargestellt worden, und offenbar mit der rothen Substanz verwechselt wird, die man durch feine Zertheilung des Goldes auf mechanischem Wege erhält, welche aber kein Goldoxyd ist (vergl. das Vorstehende). Auf gleiche Weise hat man früher das fein zertheilte Quekssilber, weil es grauschwarz aussieht, mit dem Oxydul verwechselt, und angenommen, alle mit metallischem Quekssilber durchs Zerreiben (Tödten) dargestellten Gemenge enthielten Oxydul, welche Meinung längst widerlegt ist.

3) Es streitet gegen alle Analogie, daß ein leicht zersezbares Oxyd in hohen Hizegraden unzersezt bleibe, aber durch gelindes Anwärmen, wobei Sauerstoffgas abgegeben werden muß, sich zu einem niedern Oxyde reducire, darauf bei gesteigerter Hize sich wieder höher oxydire u. s. w. Gelingt nicht das Rothwerden eben so gut in schmelzendem Salpeter und chlorsaurem Kali, in einer Umgebung von frei werdendem Sauerstoffgase, wo doch von einer Reduction nicht wohl die Rede seyn kann?

Nach allen diesen Erörterungen scheint mir die Ansicht: das Goldglas verdanke seine Färbung lediglich fein zertheiltem metallischem Golde, die wahrscheinlichste. Ein ganz analoger Fall findet beim Platin statt. Dieses ist als Platinschwamm aschgrau, als Platinmohr schwarz, in beiden Zuständen ohne Metallglanz und nichts anderes als metallisches Platin. Reibt man Platinmohr mit Emailpulver zusammen und schmelzt das Gemeng, so erhält man ein schönes schwarzes Email; eben so gibt auch Iridium im fein zertheilten Zustande, mit einem Fluß versezt, eine schöne schwarze Farbe für die Porzellanmalerei. — Es ist bekannt, daß metallisches Silber, dem Glase zugesezt, lezteres im reflectirten Lichte grünblau und trübe erscheinen läßt, während es bei durchgehendem Lichte gelb bis ins Orange gefärbt erscheint. Dieses Verhalten ist auf den Glashütten, wo mit gelbem Silberglas überfangen wird, wohl bekannt; die dazu gefertigten Zapfen zeigen jenes Farbenspiel. Beim Ueberfangen mit diesem Glase findet auch ein Anlaufen und Lebrigwerden statt, wobei man deutlich Silberkörnchen entdeken kann, ganz in Uebereinstimmung mit dem Lebrigwerden des Goldglases, wobei sich Goldkörnchen zeigen.

Einen durch Temperaturveränderung hervorgebrachten Farben-

Digitized by Google

wechsel zeigt endlich auch das Quekſilberjodid. Es wird in rhomboidalen tafelförmigen Kryſtallen von gelber Farbe ſublimirt, die beim Erkalten roth werden; das geſchmolzene Jodid iſt gleichfalls gelb, ſelbſt nach dem Erſtarren, es wird aber noch vor dem Erkalten roth. Dabei findet nicht die geringſte chemiſche Veränderung ſtatt, es iſt ein rein mechaniſcher Vorgang, eine Veränderung im Molecularzuſtande. Beſizt nicht der Kohlenſtoff eine ſchwarze Farbe, und kann auch farblos, ſo wie grünlich, röthlich, gelblich, als Diamant erſcheinen? Phosphor kann ſchwarz ausſehen, und wieder blaßgelb werden, Schwefel gelb und braun; Zinnober roth und ſchwarz; Eiſenoxyd deßgleichen u. ſ. w. Wer erinnert ſich nicht des Einfluſſes verſchieden diker Schichten durchſichtiger oder durchſcheinender Subſtanzen auf das Gefärbtſeyn? Wer kennt nicht die Urſache des merkwürdigen Farbenſpiels der Seifenblaſen, der Luftſchichten in den Newton'ſchen Ringen, der Metalle und Metalloxyde bei der Nobili'ſchen Metallochromie? Bei leztern rührt die verſchiedene Farbe von den verſchieden diken Schichten des Bleiüberoxyds auf der vergoldeten oder verſilberten Fläche her. Auf gleiche Weiſe entſtehen die Anlauffarben auf Stahl und Eiſen.

Schließlich kann ich nicht umhin, die chamäleonähnliche Veränderung der Farbe, die das metalliſche Gold je nach ſeiner Zertheilung zeigt, an einem andern Beiſpiele zu erläutern. Das Selen erſcheint nach vorgängigem Schmelzen erkaltet von dunkler ins Rothbraune fallenden Farbe, metallglänzend; aus einer verdünnten Löſung kalt gefällt zinnoberroth, gekocht wird der Niederſchlag ſchwarz. Am Tageslichte erſcheint der Niederſchlag ſelbſt goldgelb, metallglänzend. Selen zu Pulver gerieben iſt dunkelroth, erhizt man es an der Luft, ſo ſezt es ſich als ein zinnoberrothes Pulver ab.

Obſchon nun durch dieſe Beiſpiele nichts Poſitives für die Goldfrage erlangt wird, ſo iſt doch durch die Analogie ſo viel gewonnen, daß eine und dieſelbe Subſtanz, ohne alle Aenderung der chemiſchen Beſchaffenheit, wohl im Stande iſt, in verſchiedenen Farben aufzutreten. Eben ſo gut, glaube ich, kann auch Gold, je nach der Feinheit der Zertheilung deſſelben, gelb metallglänzend, und roth, blau, grün im durchgehenden, und braun, oder faſt ſchwarz im reflectirten Lichte und ohne allen Metallglanz erſcheinen. Aendert ſich dieſe bei einem ſchnelleren Wechſel der Temperatur, ſo zeigt ſich dann auch eine Aenderung in der Färbung. Wie kann aber Gold enthaltendes Glas farblos ſeyn? wenn es, in der feinſten Zertheilung mit der Glasſubſtanz aufs innigſte vermiſcht, in ihm gleichſam aufgelöſt iſt.

III. Ueber durch Kupferoxyd blau gefärbtes Glas.

Es iſt bekannt, daß Kupferoxydſalze im waſſerhaltenden Zu-

Digitized by Google

stande sich blau oder grün gefärbt sind. Merkwürdigerweise kann Kupferoxyd Glas in beiden Farben grün und blau färben; man kann schön smaragdgrün und auch hellblau, türkis- und himmelblau mit demselben Kupferoxyd hervorbringen.

Neri theilt verschiedene Recepte mit Kupferoxyd darzustellen, theils aus Kupferhammerschlag durch längeres Calciniren, theils aus Kupfervitriol durchs Glühen, theils durch Verbrennen von Knistergold (Messing), auch aus Grünspan. Zur Verfertigung eines schönen Grün schreibt derselbe vor, Kupferoxyd mit Eisenoxyd dem Krystallglassaze zuzusezen; um Meergrün (Aqua marin-Farbe) zu erzeugen, Kupferoxyd und Zaffer (Kobaltoxyd). Ein einziges Recept kommt vor, Glas kornblumen- und türkisblau zu färben. Man soll zu Krystallglas, welches meergrün gefärbt worden ist, geglühtes Seesalz zumischen, dadurch werde die durchsichtige Meerwasserfarbe dil und dunkel, undurchsichtig und blau. So wie das Salz durch die Hize sich verflüchtigt habe, werde das Glas wieder durchsichtig; ein neuer Zusaz von Salz mache die Farbe wiederkehren. Offenbar bezwekte man durch den Zusaz von Seesalz, welches sich mit dem Glase nicht direct verbindet, ein Trübwerden des Glases, eine Störung der Continuität der Molecüle. Kunckel sagt darüber, die Angabe sey wahr, aber das Verfahren habe viele Beschwerlichkeiten. Er beschreibt dann (S. 68) ein Verfahren, Türkis- und Kornblumenblau zu erzeugen. Man solle die Asche von verbrannten Häusern und Scheunen (!) sammeln, und damit Glas machen; dasselbe sey anfangs hell und klar, werde aber beim Einwärmen ganz weiß; man nenne es Beinweiß. Mit diesem erlange man schönsten Türkis.

Aus diesen Notizen geht hervor: daß nur ein trübes, durchscheinendes Glas, es sey nun durch besondere Zusäze, als durch Knochenasche, in diesen Zustand versezt, oder durch einen sonstigen Kunstgriff beim Schmelzen trübe gemacht, durch Kupferoxyd blau gefärbt wird. Und so wird auch noch jezt verfahren.

Seit einigen Jahren verfertigt man in Böhmen und Schlesien unter dem Namen Alabasterglas ein wenig durchscheinendes weißes Glas. Zur Darstellung desselben wird derselbe Glassaz verwendet, als zu dem Krystallglas, welches klar und farblos ist. Beim Schmelzen desselben verfährt man jedoch also. So wie der Saz soeben geschmolzen ist, wird das Glas ausgeschöpft und abgeschrekt. Ist dann eine neue Portion geschmolzen, so wird das kalte, abgeschrekte Glas darauf gegeben, dadurch die Masse abgekühlt, und das niedergeschmolzene Glas bei möglichst geringer Hize verarbeitet. Das Glas bleibt während der ganzen Zeit des Verarbeitens trübe und weiß, würde man aber die Hize bedeutend erhöhen, so würde es klar und farblos

Digitized by Google

werden. Ich möchte die Ursache in einer Discontinuität der Materie suchen, eben so wie z. B. Schnee gegen klares, durchsichtiges Eis, wie zu Schnee geschlagenes Eiweiß gegen das klare, Glaspulver gegen Glas in Stüken, Wasserschaum gegen Wasser sich verhalten.

Sezt man nun Kupferoxyd oder Kupfervitriol zu einem Glassaz zu, welcher seiner Zusammensezung nach ein klares und helles Glas gibt, oder wo die Schmelzung so geleitet wird, daß das Glas klar werden muß, so erhält man ein blaugrünes, doch entschieden grünes Glas. Im entgegengesezten Falle wird ein Glas, welches auf die vorstehend angeführte Weise behandelt wird, d. h. trübe bleibt, stets durch dasselbe Kupferoxyd türkisblau. Legt man auch solches Glas wiederholt ein, so daß es zu einem klaren durchsichtigen Glase schmilzt, es bleibt dennoch blau, und gibt dann das Aqua marin-Glas.

LXV.

Ueber das Färben der Daguerre'schen Lichtbilder; von Dr. Ch. Page, Prof. der Chemie zu Washington.

Aus dem Journal of Franklin Institution, Mai 1844, S. 432.

Schon im December 1842 stellte ich eine Reihe von Versuchen über die Wirkungen der Oxydation auf die Oberfläche Daguerre'scher Lichtbilder an und erhielt einige schöne Resultate im Fixiren, Befestigen und Färben dieser Bilder. Durch Geschäfte abgehalten, diese Versuche fortzusezen, theile ich meine Erfahrungen, so wie sie sind, mit, damit sie von andern weiter verfolgt werden können.

Verfahren die Lichtbilder durch Oxydation zu fixiren.

Nachdem das Bild auf einer vollkommen polirten Platte erzeugt und ihm auf galvanischem Wege mittelst Kalium-Kupfer-Cyanid ein höchst feiner Kupferüberzug ertheilt wurde (dieser Ueberzug muß eben hinreichen, die Farbe der Platte, jedoch möglichst wenig, zu verändern), wird es mit destillirtem Wasser sorgfältig abgewaschen und dann über einer Weingeistlampe so lange erhizt, bis die Lichter ein perlenartig durchscheinendes Ansehen erhalten. Das Bild wird durch dieses Verfahren bei weitem reiner und schöner als bei dem gewöhnlichen Fixirverfahren mittelst Goldablagerung. Ein kleines, auf diese Weise schon seit mehr als einem Jahr fixirtes Porträt erhält sich unverändert und wird von Liebhabern dieser Kunst stets bewundert. Eine merkwürdige Wirkung dieses Fixirverfahrens ist die große Erhärtung der Oberfläche, so daß das Bild nur sehr schwer verwischt werden kann. Ich habe ein solches Bildchen offen und unbedekt über ein Jahr lang aufbewahrt, es oft allerlei Einflüssen ausgesezt und

Digitized by Google

mit einem Baumwollbäuschchen stark gerieben, ohne daß es merklich beschädigt wurde; die oxydirte Oberfläche ist in der That eben so wenig einer Veränderung unterworfen als eine vergoldete und viel härter. Da das Kupfer mehrere Farben annimmt je nach der Tiefe der Oxydation auf seiner Oberfläche, so können, wenn sich ein dikerer Ueberzug als der zuerst erwähnte auf die Platte absezen läßt, ohne das Bild zu verderben, auch mehrere Farben während des Fixirens hervorgebracht werden. Ich bin nicht im Stande, hinsichtlich dieser leztern Operation bestimmte Regeln anzugeben, im Allgemeinen aber kann ich sagen, daß ich den besten Erfolg dadurch erhielt, daß ich der Platte einen solchen Kupferüberzug gab, daß der Ton des Bildes sich veränderte, d. h. Kupferfarbe annahm und sie dann über einer Weingeistlampe erhizte, bis der Ueberzug die gewünschte Farbe hatte.

Ein solches Bild, welches ich schon lange besize, ist von schön grüner Farbe und hat durch die Oxydation nicht im Geringsten gelitten. Würde dieses Verfahren vervollkommnet, so daß es allgemein anwendbar würde, so wäre es viel besser, als das jezige unkünstlerische Verfahren des Auftupfens trokener Farben auf das Bild. Bei Landschaften hat es eine angenehme Wirkung, und wenn man nach einer der neuern Erfindungen den Kupfer-Ueberzug stellenweise abhält (reservirt), so kann man die grüne Farbe an jeder beliebigen Stelle haben. Auf einigen Bildern erhielt ich eine merkwürdige Abwechselung von Farben, woran die Verschiedenheit der Dike des Kupferabsazes Schuld war, die wieder von der Dike der das Bild erzeugenden Queksilberablagerung abhängt. Einmal wurde ein helles, schönes Rubinroth erhalten, welches genau auf die Draperie beschränkt blieb, während alle andern Stellen grün waren. — Damit die erste Operation, nämlich die Fixirung und Erzeugung des perlenähnlichen Aussehens, gut gelingt, muß das Lichtbild so kräftig als möglich, die Lösung des unterschwefligsauren Natrons rein und von jeder Spur Schwefels[41]) frei seyn; die Platte muß mit destillirtem Wasser sorgfältig abgewaschen werden, sowohl ehe sie den Kupferüberzug erhält, als nachher; überhaupt muß Alles auf das pünktlichste geschehen, um jede Verunreinigung der Platte zu verhüten, wenn das Kupfer oxydirt werden soll.

41) Das Vorhandenseyn und die Ablagerung von Schwefel ist ein Fehler des meisten käuflichen unterschwefligsauren Natrons, und die Einwirkung dieses Schwefels auf das Silber ist es, was so viele Photographen durch Erzeugung von Wolken, Flekken ꝛc. auf den Platten in Verlegenheit sezt. Man kann diesem Uebelstand durch Filtriren der Flüssigkeit oder Aufbewahren derselben in leicht verkorkten Flaschen lange Zeit vor ihrem Gebrauch begegnen.

Wenn man das mit Kupfer überzogene Bild dem Dampfe von schwefelwasserstoffsaurem Ammontak aussezt, bringt dieß manchmal eine angenehme Wirkung hervor, gewöhnlich aber wird das Bild dadurch verdorben.

Digitized by Google

LXVI.

Ueber die Gewinnung von ſchwefelſaurem Natron (Glauberſalz) und ſchwefelſaurem Kali aus dem Meerwaſſer; von Balard.

Aus den Comptes rendus, Okt. 1844, Nr. 15.

Ich las in Murray's Chemie, daß man in England in den Salzwerken bei der im Großen betriebenen Verdampfung des Meerwaſſers wenig oder gar kein Glauberſalz erhält, und doch ließen mich eigene Verſuche hoffen, daß ſich aus demſelben ungeheure Quantitäten davon gewinnen laſſen. Wollaſton zeigte, daß im Meerwaſſer Kali enthalten ſey, aber in faſt mikroſkopiſchen Verhältniſſen; nichtsdeſtoweniger nährte ich die Hoffnung ein Verfahren auszumitteln, dieſe ſo kleinen Quantitäten in der Art anzuſammeln, daß ſie allen techniſchen Bedürfniſſen zu genügen vermögen; und alles dieß ſchien mir auf ſehr wohlfeile Weiſe bewerkſtelligt werden zu können.

Die Saline im ſüdlichen Frankreich, wo ich meine Verſuche anſtellte, hat 200 Hektaren Verdunſtungsfläche und erzeugt jährlich 20 Millionen Kilogr. Salz. Da nun das Waſſer kaum 25 Kilogr. Salz im Kubikmeter enthält, ſo wird im Verlauf eines Jahres auf dem Flächenraum dieſer einzigen Saline die ungeheure Quantität von 800,000 Kubikmetern Meerwaſſer verdampft.

Durch die Verdampfung wird dem Waſſer das See- oder Kochſalz entzogen, welches es enthielt, und indem es immer mehr an Volum abnimmt, erlangt es die Beſchaffenheit einer Mutterlauge. In lezterer concentriren ſich die Subſtanzen, welche das Meerwaſſer in geringerer Menge enthält; unter dieſen gehört die ſchwefelſaure Talkerde (ſchwefelſaure Magneſia, Bitterſalz), welche in bedeutender Menge darin vorhanden iſt, mit in die erſte Reihe. Der Gehalt des Meerwaſſers an Bitterſalz beträgt jedoch, wenn man ſich daſſelbe in ſchwefelſaures Natron umgewandelt denkt, nach meinen Analyſen nur beiläufig $\frac{1}{7}$ von dem darin enthaltenen Kochſalz, während er nach früheren Analyſen $\frac{1}{4}$ deſſelben überſteigen würde.

Dieß iſt aber noch immer eine bedeutende Quantität, und wenn ſie durch einfache Mittel gänzlich in ſchwefelſaures Natron umgewandelt werden könnte, ſo wäre der Vortheil bedeutend, denn das ſchwefelſaure Natron iſt ungefähr fünfzehnmal ſo viel werth als das Seeſalz. Aber nicht alles auflösliche ſchwefelſaure Salz im Meerwaſſer concentrirt ſich in den Mutterlaugen; denn das Meerwaſſer enthält bekanntlich auflösliche Kalkſalze, welche, indem ſie ſich während der Verdunſtung als ſchwefelſaurer Kalk abſezen, das in der

Digitized by Google

Mutterlauge sich concentrirende schwefelsaure Salz auf etwas weniger als $^1/_8$ reduciren. Doch repräsentirt auch diese Quantität desselben für die meinen Berechnungen zur Basis dienende Saline noch 2,500,000 Kilogr. Glaubersalz.

Die Umwandlung dieser schwefelsauren Magnesia in Glaubersalz vermittelst des Seesalzes schien mir a priori sehr leicht zu bewerkstelligen durch Benüzung der von Gren beobachteten Thatsachen und Berthier's Bemerkungen in seiner Abhandlung über die Saline zu Moutiers. Von der Erfahrung aber ward ich bald enttäuscht. Durch Erkaltung der Mutterlauge erhält man allerdings, wenn sie einige Grade unter Null reicht, eine gewisse Menge Glaubersalz; aber abgesehen davon, daß diese bedeutende Temperatur-Erniedrigung im südlichen Frankreich selten ist, sezt sich dieses Salz aus der Mutterlauge auch in so geringer Quantität ab, daß ich der Akademie über diesen Gegenstand sicherlich nichts mitzutheilen hätte, wenn es mir nicht durch das Studium der Auflöslichkeit der Salze in Salzlösungen gelungen wäre Mittel zu finden, um diese niedrigen Temperaturen, welche ich nicht erzielen konnte, zu umgehen. Ich ziehe aus meiner später zu veröffentlichenden Arbeit über diesen Gegenstand nur die zum Verständniß des Folgenden erforderlichen Geseze aus. Wenn zwei Salze durch ihre Säure und ihre Basis verschieden sind und eine doppelte Zersezung zwischen ihnen möglich ist, so kann die Gegenwart eines Salzes die Auflöslichkeit eines andern begünstigen; wenn sie aber dieselbe Säure oder dieselbe Basis haben und eine Zersezung durch doppelte Wahlverwandtschaft nicht stattfinden kann, so vermindert das Vorhandenseyn eines Salzes in einer Lösung die Löslichkeit eines andern, den Fall ausgenommen, wo die Bildung eines Doppelsalzes eine neue, besondere Verwandtschaften besizende Verbindung erzeugt.

So beeinträchtigt z. B., um unter den beobachteten Beispielen nur diejenigen anzuführen, welche sich auf unseren Gegenstand beziehen, die salzsaure Magnesia die Auflöslichkeit des Kochsalzes, weil sie ein salzsaures Salz ist, und diejenige der schwefelsauren Magnesia, weil sie ein Magnesiasalz ist. Sie befördert hingegen die Löslichkeit des Glaubersalzes, weil in diesem Fall die doppelte Zersezung wahrscheinlich stattfindet. Die Löslichkeit des Glaubersalzes wird hingegen durch diejenige des überschüssigen Kochsalzes vermindert, weil lezteres Salz, wie jenes, Natron zur Basis hat.

Die praktische Folgerung aus diesen Gesezen ist leicht. Da einerseits die salzsaure Magnesia der Auflöslichkeit der schwefelsauren Magnesia und des Kochsalzes Eintrag thut, hingegen die Löslichkeit des Glaubersalzes, welches man niederschlagen will, begünstigt, so muß sie ausgeschlossen werden. Da hingegen das Kochsalz der Lös-

Digitized by Google

lichkeit des Glaubersalzes Eintrag thut, folglich die Fällung des zu gewinnenden Products befördert, so muß solches zugesezt werden.

Schwefelsaure Magnesia (Bittersalz) aus der Mutterlauge zu ziehen, die salzsaure Magnesia daraus fortzuschaffen und Kochsalz in Ueberschuß zuzusezen, darin besteht also das ganze Geheimniß.

So zubereitet, gibt diese zusammengesezte Lösung, welche schon bei 10° C. über Null Glaubersalz liefert, bei 0 Grad 0,8 alles Glaubersalzes, welches durch eine vollkommene Zersezung der vorhandenen Salze erzeugt werden könnte. Wenn man sie im Sommer bereitete und, vor dem Regen geschüzt, bis zum Winter aufhob, so ist, nachdem man sie in den ungeheuren Krystallirbassins der Saline in 1 Decimeter hoher Schichte ausgebreitet hat, nur eine einzige Nacht erforderlich, um auf diesen großen Flächen eine mehrere Centimeter dike Ablagerung von krystallisirtem Glaubersalz zu bekommen.

Man läßt dann die Mutterlauge schnell ablaufen, denn da sie viel salzsaure Magnesia enthält, so würde sie wieder viel Glaubersalz auflösen, wenn die Temperatur stiege; zahlreiche Arbeiter müssen daher das Glaubersalz in den Bassins zusammenschaufeln, es wegführen und dann in großen Massen aufhäufen.

Ist übrigens die Kälte streng, so daß das Wasser eine Temperatur von einigen Graden unter Null annimmt, so liefert nicht bloß die so zusammengesezte Lösung Glaubersalz; das Meerwasser für sich, bloß auf 16 — 18° der Salzwaage concentrirt, gibt ebenfalls bedeutende Mengen davon.

Dieses Salz ist wasserhaltig, aber rein; es enthält kein Bittersalz und ist natürlich vollkommen frei von jenem Säureüberschuß und Eisengehalt, welche das Glaubersalz der Fabriken zu gewissen Zweken ungeeignet machen.

Von dem Kostenbelauf dieses Products zu sprechen wird man mir erlassen; das Gesagte beweist daß, abgesehen von den Kosten der ersten Einrichtung, die Hauptausgabe bei seiner Gewinnung in den Kosten der Einsammlung, also bloß der Hinwegräumung und Aufschüttung besteht.

So lassen sich also die löslichen schwefelsauren Salze des Seewassers zur wohlfeilen Production von Glaubersalz benuzen.

Man darf aber nicht glauben, daß die hier beschriebene Gewinnungsweise desselben sich auf die Zunuzemachung der Mutterlauge des Seesalzes beschränkt und bloß ein Zubehör zur Fabrication dieses lezteren ist. An gut gelegenen Stellen, wo die horizontale Lage und Undurchdringlichkeit des Erdreichs die Verdampfung des Seewassers zu den geringsten Kosten gestatten, läßt sich die Verdampfung desselben behufs der Glaubersalz-Gewinnung sehr vortheilhaft betreiben,

abgesehen von dem Werthe des Seesalzes selbst. In den eigentlichen Salinen ist das Kochsalz die Hauptsache, die Mutterlauge die Nebensache; hier wird die Mutterlauge das wichtige Product und das Kochsalz ein fast unnüzer Rükstand. Ich sage ein fast unnüzer; denn bei der Gewinnung des Glaubersalzes gab ich ihm doch eine Anwendung. Das Kochsalz wird für mich zu einer Art Boden, der vom Wasser aufgelöst, ohne Kosten zu verursachen, an jenen Stellen, wo man will daß das Salz sich absezе, krystallisirt und das Erdreich, welches zu unserm Zwek dienen soll, kostenfrei nivellirt.

Ich bedeke nämlich damit die Flächen, auf welchen sich das Glaubersalz im Winter absezen soll, in diken Schichten. So erfüllen sie dann einen doppelten Zwek: sie erhalten nämlich erstens die darauf befindliche Lösung mit Kochsalz ganz gesättigt, was ungemein nüzlich wirkt, wovon ich den Grund schon angeführt habe, und gestatten zweitens, auf diesem eigenthümlichen Boden das Glaubersalz frei von allen erdigen Substanzen, in vollkommen reinem Zustande einzusammeln.

Ich habe oben gesagt, daß bei einer Saline von 200 Hektaren Verdunstungsfläche in der Mutterlauge das Material für 2,500,000 Kilogramme Glaubersalz sich concentriren muß. Dieß ist die theoretische Ziffer, abgeleitet aus der Menge des erhaltenen Salzes und der Analyse der Mutterlauge durch Barytsalze; die praktische Ziffer, d. h. die des wirklich gesammelten Glaubersalzes, fiel bis jezt bedeutend geringer aus. Verschiedene Ursachen, in welche ich hier nicht eingehen kann, sind Schuld, daß der mittlere Ertrag an Glaubersalz auf dieser Saline von 200 Hektaren Verdunstungsfläche bis jezt kaum über 600,000 Kilogr., also bloß das Viertheil von dem beträgt, was sie hätte liefern müssen. Es ist daraus zu ersehen, wie großer Verbesserungen dieser kaum im Entstehen begriffene Industriezweig in der Zukunft noch fähig ist.

Aber auch in seinem jezigen noch unvollkommenen Zustand kann er Frankreich schon mit seinem ganzen Bedarf an Glaubersalz versehen; denn um 50,000,000 Kil. davon zu liefern, welche Frankreich jährlich verarbeitet und ausführt, brauchte man nur zur Verdunstung des Meerwassers 20,000 Hektaren zu benüzen, wovon ein Theil in den bestehenden Salinen schon dazu verwendet wird, und der andere, allerdings große, doch nur einen kleinen Bruchtheil dessen ausmacht, was Frankreich von Hyères bis Perpignan an seichten Teichen, an flachen und unfruchtbaren Ufern besizt, welche die Agricultur nur sehr schwierig den Seegewächsen entreißen dürfte, deren angestammtes Erbgut sie gewissermaßen sind.

Digitized by Google

Wenn man die wahrscheinlich zu erwartenden Verbesserungen in diesem Industriezweig zu nuze macht, kann diese Fläche sich auf 5 oder 6000 Hektaren reduciren, wovon die südlichen Salinen schon die Hälfte darstellen.

Ich habe in diese Berechnung die westlichen Salinen nicht eingezogen; ihr Ertrag würde durch die Ausbeutung der Mutterlauge sehr zunehmen, aber die außerordentliche Zertheilung des Grundeigenthums gestattet die Anwendung des von mir beschriebenen Verfahrens bei denselben nicht.]

Man darf übrigens nicht vergessen, daß der Bedarf von Salzsäure die Fabrication eines gewissen Quantums Glaubersalz nach dem alten Verfahren unentbehrlich macht.

Ich muß noch bemerken, daß das Wechselfieber, welches an den zu dieser Ausbeutung geeigneten Orten so häufig ist, innerhalb der Salinen selbst viel seltener vorkommt und daß, wenn man das Meer auf diese Weise zunuze macht, die Stellen wo das Wasser verdampft, als Vorwerke dienen würden, welche die Entsalzung des übrigen erleichtern.

Zur Fabrication des natürlichen Glaubersalzes sind, wie man sieht, zwei Bedingungen erforderlich, welche am Ufer des mittelländischen Meers auf den ersten Anblik einander entgegengesezt erscheinen, nämlich Wärme im Sommer und Kälte im Winter. Im Süden fehlt ersteres Element niemals; lezteres aber machte mir sehr zu schaffen, indem ich auf Mittel trachten mußte, die Kälte künstlich zu verstärken, oder ganz entbehren zu können.

Das Verstärken derselben ist eine leichte Sache, indem man die Kälte benuzt, welche das Auflösen des Bittersalzes und Kochsalzes begleitet und diese Operation im Winter mit erkaltetem Wasser vornimmt; die Temperatur, welche dabei um 5 Grade sinkt, kann also sich so sehr erniedrigen, daß die Ablagerung von Glaubersalz reichlich erfolgt.

Die Kälte ganz dabei zu entbehren war eine schwierigere Sache; doch gelang mir dieß, indem ich eine Eigenthümlichkeit des Glaubersalzes benuzte; dieses Salz verliert nämlich in der Wärme in einer gesättigten Auflösung seinen Wassergehalt und verbindet sich dabei mit andern schwefelsauren Salzen, z. B. dem schwefelsauren Kalk; daher die ganze Theorie der Schlotter- (Pfannenstein-) Absezung. Nun wirkt aber das wasserfreie Glaubersalz, so wie auf den schwefelsauren Kalk, auch auf die schwefelsaure Magnesia, und eine Lösung, welche zugleich Glaubersalz und Bittersalz enthält, liefert durch die Einwirkung der Wärme einen wahrhaften Magnesia-Pfannenstein, welcher, wenn er warm aufgelöst wird, beim Erkalten in leichter auf-

Digitized by Google

lösliches Bittersalz (schwefelsaure Magnesia) und Glaubersalzhydrat zerfällt, welches lezteres krystallisirt, also in reinem Zustande isolirt werden kann.

Wo die Temperatur sich hinreichend erniedrigt, benuzt man also die Kälte; da aber wo die Kälte sich nur sehr unregelmäßig einstellt, wendet man Wärme an, und nach diesen verschiedenen Weisen erreicht man denselben Zwek, nämlich die Umwandlung des im Seewasser enthaltenen schwefelsauren Salzes in Glaubersalz, auf der bloßen Erde, ohne Apparate, ohne Oefen, ohne Condensatoren, ohne salzsaure Dämpfe, ohne Anwendung von Schwefelsäure und Schwefel, so daß die gewöhnlichen Kosten seiner Gewinnung um mehr als die Hälfte vermindert werden.

Von 23 Millionen Kilogrammen Kochsalz, welche jezt jährlich in Frankreich eingeführt werden, dienen 13 Millionen zur Fabrication von Glaubersalz, welches zur Sodabereitung verwendet wird.

Ich will nun noch durch Ziffern und schon erhaltene Resultate darthun, daß das Seewasser, beinahe ohne Unkosten, alles Kali zu liefern vermag, welches einige Gewerbe (in Frankreich) verbrauchen.

Da aus den Mineralien das Kali nicht auf wohlfeile Weise gewonnen werden kann, so hat man sich zur Gewinnung desselben bisher auf die Pflanzenkörper beschränkt, welche es uns nach ihrer Zerstörung in der Asche liefern. Rußland und Amerika sind aber mit der Verminderung ihrer Wälder sehr beschäftigt, und wir sehen einem Zeitpunkt entgegen, wo wir aus diesen Ländern jene Sorten Potasche, welche von ihnen den Namen haben, nicht mehr vortheilhaft werden beziehen können.

Dagegen bietet uns das Meer eine unerschöpfliche und leicht auszubeutende Quelle für das Kali dar. Auf mittelbare Weise wird sie durch die Verbrennung der Seepflanzen und Gewinnung der Varecsoda bereits benuzt; aber weit vorzuziehen ist ein directes Verfahren, die Verdunstung des Meerwassers.

In der Mutterlauge, aus welcher ich das Bittersalz behufs der Umwandlung desselben in Glaubersalz abscheide, concentrirt sich alles im Seewasser enthaltene Kali, dessen Quantität im mittelländischen Meer ungefähr $^1/_{2000}$ beträgt, wenn man es sich ganz im Zustande von schwefelsaurem Kali denkt.

Die auf dem Boden der Bassins mittelst der Sonnenstrahlen beständig fortgesezte Verdunstung dieses Wassers bewirkt die reichliche Krystallisation eines Salzgemenges, aus welchem Wasser das bekannte schwefelsaure Bittererde-Kali mit 6 Atomen Wasser auszieht, wovon die Saline von 200 Hektaren Verdunstungs-Fläche, wo ich meine Versuche anstellte, in diesem Jahre ungefähr 200,000 Kilogr.

Digitized by Google

lieferte, welche 90,000 Kilogr. reines schwefelsaures Kali repräsentiren.

Diese allerdings beträchtliche Quantität ist jedoch nur die Hälfte von dem, was die Analyse als in der Mutterlauge vorhanden anzeigt; die andere Hälfte bleibt darin zurük und könnte durch eine mittelst Wärme bewerkstelligte Abdampfung daraus gewonnen werden, wo man sie dann in Form von salzsaurem Bittererde-Kali erhielte. Man wird jedoch sie auf andere Weise zu benützen versuchen.

Ist einmal das schwefelsaure Kali in Masse aus dem Seewasser gezogen, so ist es ein Leichtes, es nach demselben Verfahren, welches zur Fabrication der künstlichen Soda dient, in kohlensaures Kali umzuwandeln und dieses Verfahren wird in den Vogesen schon im Großen betrieben; auch wird, wie ich überzeugt bin, die Fabrication künstlicher Potasche in der Folge gleichen Schritt halten mit der Sodafabrication, und den Salpeter-, Alaun- und Glasfabriken ein Product ersezen, dessen allmähliches Verschwinden sie beunruhigte.

Das Kali, welches in Frankreich im Zustand verschiedener Salze verbraucht wird, beträgt, als schwefelsaures Kali angeschlagen, kaum über 5 Millionen Kilogr. Da nun eine Saline von 200 Hektaren Verdunstungsfläche 180,000 Kilogr. liefern kann, so wären um 5 Millionen Kilogr. zu erhalten, Bassins von höchstens 5—6000 Hektaren Oberfläche zum Verdunsten des Seewassers erforderlich; man ersieht hieraus daß, wenn einmal Frankreich seine Glaubersalz-Consumtion mit dem natürlichen Glaubersalz befriedigen kann, es viermal mehr Kali erzeugen wird, als es selbst consumirt.

Uebrigens ist diese Zeit nicht mehr fern; einige große Salinenbesizer im Süden nahmen, nachdem sie das neue Verfahren auf der erwähnten Saline von 200 Hektaren Verdunstungsfläche mit einem Zeitaufwand und einer Vorsicht, die ich zu tadeln weit entfernt bin, praktisch kennen gelernt hatten, keinen Anstand, große Summen aufzuwenden, um es auf einer Bassins-Fläche von 2000 Hektaren einzuführen, welche im nächsten Jahr in voller Thätigkeit seyn wird.

Die unausbleiblichen Vortheile des neuen Industriezweigs für unser Land bestehen in Folgendem:

Die Fabrication des Glaubersalzes kostet Frankreich an Schwefel und Salpeter ungefähr 2 Millionen Francs; diese brauchen wir in der Folge nicht mehr auszugeben.

Wir beziehen jährlich mehr als um 3 Millionen Francs Potasche vom Ausland; in Zukunft fällt dieß weg.

Vor einigen Jahren drohte in Europa ein künstliches Steigen des Schwefelpreises zur industriellen Calamität zu werden, eine solche Handelskrisis wird nicht mehr eintreten können.

Digitized by Google

Das aus dem Seewasser gezogene Natron und Kali, abgesehen von demjenigen was Frankreich auszuführen im Stande seyn wird, werden zu einem Werthe von 8 — 10 Millionen Francs in den innern Handelsverkehr treten.

LXVII.

Beiträge zur Kenntniß des Phosphors; von Alph. Dupasquier.

Aus den Comptes rendus, Aug. 1844, Nr. 7.

Die in dieser Abhandlung zu besprechenden Beobachtungen betreffen:

1) die Färbung des Phosphors durch Arsenik;

2) die Ausmittelung des im Phosphor enthaltenen Arseniks;

3) die Aufbewahrung des Phosphors unter Wasser;

4) die Phosphorescenz des Wassers, in welchem Phosphor aufbewahrt wurde;

5) die Einwirkung des Phosphors auf die Lösungen der arsenigen Säure, der Arsenikſäure und Chromsäure;

6) die Fällung mehrerer Metalle mittelst des Phosphors in krystallinischem oder pulverigem Zustand oder auch mit Adhäsion und Metallglanz, so wie die unvollkommene Zersezung einiger Metallsalze durch denselben.

I. Färbung des Phosphors durch Arsenik.

In den Lehrbüchern der Chemie heißt es, daß der Phosphor bald durchsichtig und farblos, bald von hornartigem Ansehen, gelblich, oder etwas bräunlich sey, und dieß wird bloß Modificationen in der Anordnung der Molecüle dieses Körpers zugeschrieben.[42])

Diese Verschiedenheit in der Farbe und dem Ansehen können an dem im Handel vorkommenden Phosphor allerdings wahrgenommen werden, allein ich habe mich überzeugt, daß sie von einer ganz andern Ursache herrühren, als man glaubt.

In vollkommen reinem Zustande nämlich, und wenn er dem Sonnenlichte nicht ausgesezt war,[43]) ist der Phosphor stets

---

42) Es ist hier nicht die Rede von der von Thenard angegebenen schwarzen Färbung, welche bisweilen wahrzunehmen ist, wenn man den Phosphor, nachdem man ihn mehreren Destillationen unterworfen, plözlich erkalten läßt. Ich habe über die Ursache dieser Färbung wichtige Beobachtungen gemacht, die ich aber einer spätern Abhandlung vorbehalte.

43) Bekanntlich ertheilt das Licht dem Phosphor sehr schnell eine röthliche

Digitized by Google

farblos und durchsichtig. So oft dieser Körper, ohne daß Lichtstrahlen auf ihn einwirkten, ein hornartiges, gelbliches, grünliches oder bräunliches Ansehen hat, ist es Folge einer Verunreinigung. Ich will nun angeben, wie ich auf diese Thatsache kam und mich von ihrer Richtigkeit überzeugte.

Schon seit langer Zeit bemerkte man in einer Phosphorfabrik, daß das Product bald weiß und durchsichtig, bald mehr oder weniger intensiv grünlich- oder bräunlichgelb gefärbt und außerdem noch etwas undurchsichtig sey. Manchmal war es im Augenblik nach seiner Erzeugung beinahe farblos, nahm aber beim Verweilen unter Wasser, vor dem Lichte vollkommen geschüzt, nach kürzerer oder längerer Zeit ein hornartiges Ansehen und zuweilen eine auffallende bräunlich-rothe Färbung an. Diese verschiedene Färbung des Phosphors war seinem Verkauf sehr hinderlich, so daß man sich eine bedeutende Preisverminderung gefallen lassen mußte. Dieser Umstand veranlaßte den Vorstand der Fabrik, nach der Ursache dieser Färbung zu forschen, allein er konnte sie nicht ausmitteln.

In dieser Sache zu Rath gezogen, ließ ich mir von jeder Sorte Muster geben, analysirte die verschiedenen Phosphorsorten und erhielt folgende Resultate:

1) Phosphor, welcher, selbst nach langer Aufbewahrung, vollkommen farblos und durchsichtig war, } war frei von jeder metallischen Substanz, enthielt folglich auch kein Arsenik.

2) Unmittelbar nach der Bereitung gelblich oder grünlichgelber Phosphor } enthielt eine bedeutende Menge Arsenik.

3) Anfänglich weißer [44]) und etwas undurchsichtiger Phosphor, der später während seiner Aufbewahrung, vor dem Lichte geschüzt, hornartig, gelblich oder bräunlich wurde, } enthielt Arsenik, jedoch weniger als der vorhergehende.

Aus diesen Resultaten schloß ich, daß die Färbung des Phosphors, sowohl bei seiner Darstellung, als während seiner Aufbewahrung (vor dem Lichte geschüzt), von einem Arsenikgehalt desselben herrühre. Ich vermuthete daß das im Phosphor enthaltene Arsenik von der zur Bereitung des sauren phosphorsauren Kalks angewandten Schwefelsäure herrühre, was sich auch bestätigte. Denn der Phosphor wurde weiß und erhielt sich ungefärbt, wenn

Färbung; wir sprechen hier aber lediglich von dem unabhängig von der Berührung der Lichtstrahlen gefärbten Phosphor.

44) Das Weiß ist in diesen Fällen nie ein so vollkommenes, als wenn der Phosphor ganz arsenikfrei ist; es zeigt immer eine schwache Färbung, welche in Verbindung mit seiner unvollkommenen Durchsichtigkeit hinreicht, um die Gegenwart des Arseniks anzuzeigen.

Digitized by Google

man zu seiner Bereitung aus italienischem Schwefel dargestellte arsenikfreie Schwefelsäure anwandte; er fiel dagegen gefärbt aus oder wurde es nach kurzer Aufbewahrung, wenn durch Verbrennen von Schwefelkiesen erzeugte Schwefelsäure benuzt wurde, welche in der Regel mehr oder weniger Arsenik enthält. Ich gab damals ein Verfahren an, die Schwefelsäure von ihrem Arsenikgehalt zu befreien; nach dieser Reinigung derselben erhielt man einen völlig durchsichtigen, farblosen Phosphor, welcher auch beim Aufbewahren sein Aussehen nicht veränderte.

Die Färbung des Phosphors während seiner Darstellung rührt unstreitig von der Bildung einer Phosphor-Arsenik-Verbindung her, welche bekanntlich im isolirten Zustand schwarz ist. Eine kleine Menge dieser Verbindung ist also hinreichend, um die Färbung des Phosphors, dem sie beigemengt ist, zu bewirken. Außerdem kann das Arsenik durch seine Verbindung mit dem Phosphor denselben spröde machen; doch muß es dann in solcher Menge vorhanden seyn, daß es ihm auch eine dunkle grünlichgelbe Farbe ertheilt.

Die Färbung des unter Wasser (vor dem Licht geschüzt) aufbewahrten Phosphors rührt von einer anderen Ursache her; sie scheint Folge der Bildung einer kleinen Quantität arseniger Säure zu seyn, welche durch Einwirkung des Sauerstoffs der im Wasser aufgelösten Luft auf den Phosphor-Arsenik, so wie ohne Zweifel auch von der Zersezung einer kleinen Menge Wassers durch eben diese Phosphorverbindung herrührt. Ist die arsenige Säure gebildet, so fällt der Phosphor das Metall aus derselben, welches sich auf seine Oberfläche absezt und sie um so stärker färbt, in je größerer Menge es vorhanden ist. Ist das Arsenik nur in sehr kleiner Menge vorhanden, so ist die Färbung bloß hornartig, oder etwas röthlich; ist die Menge desselben aber etwas bedeutender, so ist die Färbung braun, gränlichbraun oder dunkelbraun. Oft, und namentlich in diesem leztern Fall, sezt sich die Färbung von der Oberfläche des Phosphors gegen die Mitte hin fort, wo dann die ganze Phosphormasse gefärbt wird.

Um mich von der Richtigkeit dieser Erklärung zu überzeugen, schabte ich die röthliche Kruste eines Phosphors, welcher sich ohne Berührung mit dem Licht gefärbt hatte, ab und digerirte sie dann mit Aether. Der Phosphor, welcher sich im Aether nicht auflöste, wurde beim Schmelzen schwarz. Weitere Versuche zeigten, daß er nun eine Arsenikverbindung war.

Uebrigens stellte ich noch einen zweiten Versuch an, welcher dieß außer allen Zweifel sezt. Ich tauchte nämlich mehrere Stangen

Digitized by Google

arsenikfreien gänzlich farblosen Phosphors in eine wässerige Lösung von derjenigen Säure, die vor dem Zutritt der Luft geschützt war. Nach wenigen Tagen war der Phosphor ziemlich gefärbt; seine Farbe wurde immer dunkler. Nach einmonatlicher Aufbewahrung war der Phosphor dunkelbraun und man konnte, wenn man ihn quer durchschnitt, sehen, daß die braune Farbe sich der ganzen Masse mitgetheilt hatte. Auf nachfolgende Weise behandelt, lieferte dieser Phosphor viel Arsenik.

II. Verfahren, das Vorkommen von Arsenik im Phosphor zu entdeken.

Man kann den im Phosphor enthaltenen Arsenik durch Auflösen desselben in Salpetersäure erkennen und abscheiden; es bildet sich dabei Phosphorsäure und Arsenikſäure, und man fällt dann das Arsenik mittelst Schwefelwasserstoff als Schwefelarsenik. Besser aber verfährt man folgendermaßen:

Man verbrennt auf vier bis fünfmal 25—30 Gramme Phosphors in einer kleinen Porzellanschale, welche man auf eine große Platte stellt, die Wasser enthält, und mit einer sehr großen Glasglokе in der Art bedekt, daß nach und nach etwas atmosphärische Luft hinzutreten kann. Die Verbrennung des Phosphors geht auf diese Weise vollkommen vor sich, so wie auch die des darin enthaltenen Arseniks und die den Phosphorsäure-Dämpfen beigemengten Arsenikdämpfe lösen sich im Wasser sogleich nach ihrer Bildung auf. Ist die Verbrennung beendigt, so läßt man den Apparat erkalten, nimmt dann die Flüssigkeit heraus und filtrirt sie, um das darin suspendirte Phosphoroxyd abzusondern. Die Theile des Apparats, welche noch Säure enthalten können, werden nun sorgfältig ausgewaschen und alle Flüssigkeiten vereinigt, durch welche man dann einen Strom Schwefelwasserstoff leitet, welcher das Arsenik sogleich und vollständig als Schwefelarsenik niederschlägt.

In welchem Zustand befindet sich das Arsenik in der Phosphorsäure-Lösung? Gewiß als arsenige Säure, weil das Metall bloß durch Verbrennung an der Luft löslich gemacht wird.

III. Folgen der Aufbewahrung des Phosphors unter Wasser.

1) Wenn der Phosphor vollkommen rein ist, kann er nur unter dem Einfluß des Lichts gefärbt werden; allein diese Reinheit ist kein Hinderniß, daß er auf der Oberfläche mehr oder weniger undurchsichtig wird, indem er sich allmählich mit einer Kruste überzieht, welche in diesem Fall weiß ist, ohne einen Stich ins Gelbe

Digitized by Google

oder Braune und ohne hornartiges Ansehen. Diese Kruste, welche nach Pelouze aus Phosphorhydrat besteht, bildet sich nach der Beobachtung der Phosphorfabrikanten HHrn. Coignet jederzeit in den Quellbrunnen- oder Flußwassern, welche Kalksalze enthalten. In destillirtem Wasser hingegen scheint der reine Phosphor, vor Lichtstrahlen und der atmosphärischen Luft vollkommen geschüzt, mit seiner Weiße auch seine Durchsichtigkeit unbegränzte Zeit zu behalten. Anders aber ist es, wenn die mit dem Wasser in Berührung stehende Luft sich erneuern kann, namentlich wenn das Wasser, statt destillirt zu seyn, Kalksalze enthält. Wenigstens sind dieß die Resultate der von den genannten Fabrikanten angestellten Versuche und Beobachtungen, die sie mir mittheilten.

Leztere Bemerkung brachte mich auf die Vermuthung, daß das Phosphorhydrat in der weißlichen Kruste mit einem Kalksalze verbunden seyn könnte; allein bei Versuchen, welche ich deßhalb anstellte und die darin bestunden, daß ich das Schabsel des undurchsichtigen Theils eines vollkommen weißen Phosphors in Salpetersäure auflöste und dann durch Reagentien den Kalk in der Lösung zu entdeken suchte, konnte ich nur einige Spuren dieser Basis auffinden. Ich kann folglich zur Zeit den großen Unterschied noch nicht erklären, welcher zwischen dem gewöhnlichen Wasser und dem destillirten hinsichtlich der Bildung der undurchsichtigen Kruste des darin aufbewahrten Phosphors obwaltet; vielleicht besteht er nur darin, daß das erstere mehr Luft enthält.

Gleichwohl werden vorstehende Bemerkungen nicht ohne Nuzen seyn, indem sie beweisen, daß zum Aufbewahren des Phosphors nicht nur die Beschüzung vor der Einwirkung des Sonnenlichts erforderlich sey, sondern daß derselbe auch unter möglichst vor dem Zutritt der atmosphärischen Luft geschüztes destillirtes Wasser gebracht werden muß.

2) Der bei gewöhnlicher Temperatur unter Wasser gebrachte Phosphor zersezt mit der Zeit das Wasser, veranlaßt die Säuerung desselben und zu gleicher Zeit eine langsame und unmerkliche Entwiklung von Phosphorwasserstoff. Diese zersezende Einwirkung scheint unter dem Einfluß des directen Sonnenlichts lebhaft vor sich zu gehen; bei dem zerstreuten Licht dauert sie zwar fort, aber weniger rasch; folgende Thatsache aber beweist sogar, daß sie im vollkommensten Dunkel noch fortdauert. Wenn man Phosphor lange Zeit unter Wasser in Büchsen von Weißblech läßt, wie man sich ihrer zu dessen Versendung bedient, so wird die in diesen Büchsen in mehr oder weniger großer Menge eingeschlossene Luft, welche sich, da die Büchse mit einem durchaus angelötheten Dekel verschlossen ist, nicht erneuern

Digitized by Google

kann, explodirbar. Versucht man nun die Büchse durch Abschmelzen der Löthung des Dekels mittelst eines nur ein wenig unter die Rothgluth erhizten Eisens zu öffnen, so entzündet sich das eingesperrte Gas sogleich, und veranlaßt eine Verpuffung, welche das Brechen des Gefäßes, manchmal sogar das Hinausschleudern des Phosphors bis auf eine gewisse Entfernung zur Folge hat. Diese Erscheinung rührt offenbar von der Vermischung eines entzündlichen Gases mit der Luft her; dieses Gas kann aber nicht reines Wasserstoffgas seyn, welches sich nur in der Rothglühhize entzündet; es muß daher nothwendig ein Phosphorwasserstoff seyn, der eines viel geringern Wärmegrades zu seiner Entzündung bedarf.[45])

IV. Ursache der Phosphorescenz des Wassers, in welchem Phosphor aufbewahrt wird.

Die Eigenschaft des Wassers, unter welchem Phosphor (in einem wohl verschlossenen Gefäße) aufbewahrt wurde, leuchtend oder phosphorescirend zu werden, wenn man es im Dunkeln, bei Zutritt der Luft schüttelt, und diese Erscheinung nicht mehr zu zeigen, wenn man es einige Zeit lang mit dem Sauerstoff der Atmosphäre communiciren ließ, dann wiederum leuchtend zu werden, wenn die Flaschen einige Tage vollkommen verschlossen bleiben, läßt sich dadurch erklären, daß sich ein Theil des Phosphorwasserstoff-Gases auflöste.

Bisher hatte man noch keine Erklärung dieses Verhaltens, das demnach von der langsamen Verbrennung einer kleinen Menge in Wasser aufgelößten Phosphorwasserstoffs abhinge, welche Verbrennung mit der vollkommenen Zersezung dieser Phosphorverbindung aufhören und wieder eintreten würde in Folge der Bildung und Auflösung einer neuen Quantität dieser gasförmigen Verbindung nach mehrtägigem Verschlossenbleiben der Flasche.

V. Desoxydirende Einwirkung des Phosphors bei gewöhnlicher Temperatur auf die Lösungen der arsenigen Säure, Arsenikſäure und Chromsäure.

Der Phosphor zersezt die in Wasser löslichen Sauerstoffsäuren der Metalle, indem er allmählich und sehr langsam ihre Desoxydation bewirkt. Auf diese Weise reagirt er z. B. auf die Lösungen der arsenigen Säure, der Arsenikſäure und Chromsäure.

1) Arsenige Säure. — In eine wässerige Lösung dieser Säure

45) Um oben erwähnten Unfall zu verhüten, müssen die Phosphorbüchsen ohne erhiztes Eisen, bloß mittelst des Meißels geöffnet werden.

Digitized by Google

getaucht, färbt sich der Phosphor, wie schon gesagt, nach und nach und wird endlich braun. In diesem Falle wird sie sicher metallisch gefällt; da aber die Reaction sehr langsam ist, scheint das Metall, so wie es reducirt wird, sogleich in den Zustand einer Phosphorverbindung überzugehen. Dadurch erklärt es sich, warum die in diesem Fall entstehende braune Farbe keinen merklichen Metallglanz hat. Nach einmonatlicher Reaction enthielt die concentrirte Lösung, obwohl der hineingetauchte Phosphor sehr stark gefärbt war, doch noch eine gewisse Portion arseniger Säure.

Bei einem andern Versuche brachte ich den Phosphor in Berührung mit arseniger Säure in Pulverform und Wasser. Er überzog sich allmählich mit einer dünnen grauen Metallschicht mit etwas rosenrothem Reflex.

2) Arsenikſäure. — Einige Zeit in einer Lösung dieser Säure gelassen, überzog sich der Phosphor mit einer starken, glänzenden Metallschicht, welche alle Eigenschaften des frisch reducirten Arseniks besaß. Am Boden des Gefäßes befand sich kein Niederschlag.

Bei einem andern Versuche ließ ich den Phosphor mehrere Monate lang in Berührung mit Arsenikſäure. Nach Verlauf dieser Zeit zeigten die Phosphorstangen, welche jezt ein metallisches Ansehen hatten, an mehreren Punkten eine in Gestalt von Büscheln oder Blumenkohl krystallisirte, weiße Substanz. Diese Krystalle waren, mit destillirtem Wasser ausgewaschen, nachher nur in einer großen Menge desselben auflöslich. Ihre Lösung, mit Ammoniak und salpetersaurem Silber versezt, gab einen gelben Niederschlag; es war arsenige Säure.

Der Phosphor fällt sonach zuerst einen Theil des Arseniks aus der Arsenikſäure in metallischem Zustande, und verwandelt dann einen andern Theil Arsenikſäure langsam in arsenige Säure.

Bei einem Versuche, zu welchem ich Arsenikſäure anwandte, die noch etwas Salpetersäure enthielt, bildete sich keine Metallschicht auf der Oberfläche des Phosphors, welcher nur an einigen Punkten gebräunt wurde. Hier wurde das Arsenik ohne Zweifel, so wie es reducirt war, von der Salpetersäure sogleich wieder aufgelöst.

Der Phosphor hat auch eine zersezende Einwirkung auf das zweifach-arsenikſaure Kali, die aber langsamer ist, als auf freie Arsenikſäure.

3) Chromſäure und zweifach-chromſaures Kali. — Bei gewöhnlicher Temperatur in Chromſäure getaucht, zersezt der Phosphor dieselbe allmählich und verwandelt sie in Chromoxyd, welches einen grünlichen Niederschlag bildet, der alle Tage zunimmt. Der Phosphor verändert dabei sein Aussehen nicht.

Digitized by Google

In einer Lösung von zweifach-chromsaurem Kali war die Reaction eine ähnliche; dieses Salz geht allmählich in neutrales chromsaures Kali über, während die überschüssige Säure in Chromoxyd verwandelt wird, das niederfällt.

Bei einem Versuche bediente ich mich mit Schwefelsäure vermischter Chromsäure, wodurch das Resultat etwas verschieden ausfiel; die rothe Flüssigkeit nämlich ging allmählich in eine dunkelgrüne über, blieb aber dabei klar und es entstand kein Niederschlag von Chromoxyd. Die Chromsäure hatte sich nämlich in schwefelsaures Chromoxyd verwandelt.

VI. Fällung mehrerer Metalle durch den Phosphor in krystallinischem oder pulverigem Zustande, oder adhärirend mit Metallglanz; unvollkommene Zersezung einiger Metallsalze durch denselben.

Es ist längst bekannt, daß der Phosphor in einer Kupfersalzlösung bald schwarz wird, indem sich eine dünne Kupferschicht darauf niederschlägt. Man kennt noch einige andere einzelne Fälle der Zersezung von Metallsalzen durch den Phosphor, welcher in der Kälte auf ihre wässerige Auflösung einwirkt; allein es sind dieß nur isolirte, noch in keinem Zusammenhang stehende Thatsachen, welche über das allgemeine Verhalten dieses Körpers zu den Metallsalzen noch nichts Positives ergeben. Aus diesem Grunde untersuchte ich das Verhalten des Phosphors zu den Lösungen der Salze, Säuren und selbst der Metalloxyde.

Folgende Resultate erhielt ich, als ich weiße Phosphorstangen, welche erst frisch gegossen und daher frei waren von dem Phosphorhydrat, das sich bei ihrer Aufbewahrung unter Wasser bildet und die Reaction auf die Metallsalze erschwert, in der Kälte einwirken ließ:

1) Der Phosphor wirkt (wie übrigens leicht vorauszusehen war) nicht zersezend auf die Lösungen der alkalischen und erdigen Salze, so wie auch auf die des Mangan-, Zink-, Eisen-, Zinn-, Cadmium-, Kobalt- und Nikeloxyds und selbst der neutralen Bleisalze. Es gibt in dieser Hinsicht keine Ausnahmen als die sauren arsenikſauren und chromsauren Salze. Bei diesen wird die Hälfte der Säure des zweifachsauren Salzes zersezt und das Salz geht langsam in den neutralen Zustand über.

2) Das rothe schwefelsaure Mangan wird durch Berührung mit Phosphor schnell entfärbt, wobei es sich in schwefelsaures Manganoxydul verwandelt.

3) Der Phosphor fällt nicht nur das Kupfer, Silber und Gold, sondern auch das Quekſilber ꝛc. ꝛc. vollständig aus ihren Auflösungen.

Digitized by Google

Auch zerſezt er das Chlorplatin; leztere Reaction iſt aber von den vorhergehenden verſchieden.

4) Wenn der Phosphor ein Metall aus einer Salzauflöſung niederſchlägt, ſo hat er dieſelbe Wirkung auf alle von demſelben Körper gebildeten löslichen Salze; er zerſezt in der Regel auch die unlöslichen Salze, wenn man ſie durch irgend ein Agens auflöslich gemacht hat. So werden das Chlorſilber und alle andern unauflöslichen Silberſalze ſogleich zerſezt, wenn man ein Stük Phosphor in ihre ammoniakaliſche Löſung bringt. Das Silber wird dabei eben ſo ſchnell niedergeſchlagen, wie aus ſeinen auflöslichen Salzen; der Phosphor kann ſogar die unlöslichen Silberſalze im teigigen Hydratzuſtand zerſezen, jedoch nur an den Stellen, wo er das unlösliche Salz berührt. Selbſt die Oxyde, welche in Ammoniak auflöslich ſind, werden vom Phosphor zerſezt, falls ihre Salze von ihm zerſezt werden. Er fällt z. B. das Kupfer aus dem Kupferammoniak eben ſo ſchnell und vollſtändig, wie aus dem Kupfervitriol und Chlorkupfer; er zerſezt das Kupferchlorür wie das Chlorid.

5) Wenn ein lösliches Salz durch eine Veränderung in dem Grade ſeiner Sättigung in ein unlösliches Salz übergehen kann und der Phosphor eine zerſezende Einwirkung auf daſſelbe hat, ſo hält die Zerſezung in der Regel bei dem Punkt inne, wo das Salz unlöslich wird. Auf ſolche Weiſe wirkt der Phosphor in einer concentrirten Queckſilberchlorid- (Sublimat-) Löſung. Im erſten Augenblik überzieht er ſich allerdings mit einem graulichen, metalliſchen Pulver, aber ſpäter bildet ſich nach und nach ein weißer Niederſchlag von Queckſilberchlorür (Calomel). Ich erhielt auf dieſe Weiſe eine reichliche Ablagerung von kryſtalliſirtem Queckſilberchlorür; nachdem die Reaction aufgehört hatte, enthielt die Flüſſigkeit keine Spur von Queckſilber mehr.

6) Das Queckſilber wird gewöhnlich in Geſtalt eines graulichen, aus kleinen Kügelchen beſtehenden Pulvers niedergeſchlagen. Das Silber geht meiſtens in kryſtalliniſchen Zuſtand über und wird mit Metallglanz gefällt.

7) Mehrere Metalle, z. B. Kupfer und Gold, werden, wenn ihre Auflöſungen nur etwas concentrirt ſind, in der Art niedergeſchlagen, daß ſie auf der ganzen Oberfläche des Phosphors eine glänzende Schicht bilden, welche vollkommen adhärirt und die man durch öfteres Erneuern der Salzlöſung diker machen kann. Ich erhielt auf dieſe Weiſe vollkommen verkupferte oder vergoldete, ſchön glänzende Phosphor-Cylinder.

8) Bei allen dieſen Reactionen auf die Salze ſcheint ſich der Phosphor in eine Säure zu verwandeln, welche weniger Sauerſtoff

Digitized by Google

enthält, als die phosphorige Säure; denn ich fand in der Regel, daß die Flüssigkeit, aus welcher das Metall durch einen großen Ueberschuß von Phosphor gefällt wurde, mit salpetersaurem Silber einen schwarzen Niederschlag gab.

Dieß sind die vorzüglichsten Resultate, zu welchen ich gelangte; sie gestatten einige Anwendungen bei chemischen Analysen und in der Technik. Ich beschränke mich hier darauf, nur eine einzige anzugeben, nämlich die schnelle und leichte Reduction aller unlöslichen Silbersalze, selbst des Chorsilbers, nach ihrer Auflösung in Ammoniak.

LXVIII.

Ueber das sogenannte Anti-Chlor und dessen Anwendung in der Papierfabrication; von Dr. Kunheim.

Bekanntlich ist eine der Hauptoperationen bei der Fabrication des Schreib- und Drukpapiers das Bleichen der Papiermasse im Holländer. Von dem Bleichen hängt die Weiße des Papiers ab, an welche Eigenschaft in der jezigen Zeit der technischen Fortschritte sehr große Ansprüche gemacht werden.

Die Chorbleiche bietet das Mittel dar, diesen Ansprüchen zu genügen, aber je kräftiger die Wirkung des Chlors ist, um so sorgfältiger muß das überschüssige Chlor, so wie die durch dasselbe gebildete Salzsäure aus der Papiermasse wieder entfernt werden, damit man sicher seyn könne, daß das Papier nach Jahren nicht an Haltbarkeit, noch der Druk oder die Schrift an Deutlichkeit verlieren.

So mannichfache Wege schon eingeschlagen worden sind, um dieses Ziel zu erreichen, so viele Mittel zu dem erwähnten Zwek in Vorschlag gebracht und ausgeführt worden sind, so hat sich doch keines als praktisch bewährt, und man ist immer wieder darauf zurükgekommen, die oben erwähnten, dem Papier schädlichen Stoffe, das Chlor und die Salzsäure bloß durch wiederholtes hinreichendes Auswaschen zu entfernen. Dieses Auswaschen führt aber den Nachtheil mit sich, daß das dabei angewendete Wasser bei der Wiederholung jeder Operation einen kleinen Theil Papiermasse mit aufnimmt und fortspült; darum wenden allzusparsame Fabrikanten leicht zu wenig Wasser an.

Diesem Uebelstand ist jezt durch die Einführung des sogenannten Anti-Chlors abgeholfen, von welchem Präparat auf der deutschen Gewerbe-Ausstellung zu Berlin Muster in Krystallform von der che-

Digitized by Google

mischen Productenfabrik der HHrn. Kunheim und Comp. in Berlin ausgestellt waren.

Das Anti-Chlor besteht aus einfach-schwefligsaurem Natron, und sein technischer Name Anti-Chlor zeigt gleich seine Bestimmung an. Ein sehr geringer Zusaz des aufgelösten Salzes zur Papiermasse im Holländer reicht hin, um das in derselben enthaltene schädliche freie Chlor zu binden und in unschädliches Kochsalz zu verwandeln, wobei es selbst durch Zerlegung seiner Bestandtheile zu einem eben so unschädlichen Salz, zu Glaubersalz wird.

Beide leicht löslichen Salze bedürfen nur eines sehr geringen Auswaschens, so daß die Erfahrungen, welche bis jezt gemacht sind, dieses Verfahren als praktisch beurkunden. (Berl. Gewerbe-, Indr. und Handelsblatt 1844, Bd. XIII S. 50.)

Zusaz.

Das Quantum Anti-Chlor, welches erforderlich ist, um das in der Papiermasse enthaltene Chlor unschädlich zu machen, hängt natürlich ab:

1) von der Menge des zu bleichenden Stoffes,

2) von der Menge des angewandten Chlorkalks,

3) von der Zeit, während welcher der Stoff der Chlorkalk-Auflösung ausgesezt war.

Wenn sogenannter Halbzeug gebleicht wird, jeder Holländer 60 bis 70 Pfd. Papierstoff enthält und die angewandte Chlorkalk-Auflösung 4° Baumé hat, sind auf jedes Pfund Chlorkalk-Auflösung an Antichlor-Auflösung von 21° Baumé erforderlich:

nach 1stündiger	Wirkung	auf den Stoff,	1/2	Pfund	Antichlor-Auflösung	
— 2 —	—	—	1/4	—	—	
— 3 —	—	—	1/5	—	—	
— 4 —	—	—	1/6	—	—	
— 5 —	—	—	1/7	—	—	
— 6 —	—	—	1/8	—	—	

Dieses Verhältniß gilt nicht nur beim Bleichen in den Holländern, sondern auch wenn man den Stoff in Bütten längere Zeit dem Chlorkalk-Bade aussezt.

Da die Wirkung des Anti-Chlors fast augenblicklich erfolgt, so ist es vortheilhaft dasselbe so spät als möglich anzuwenden, also etwa 5/4 Stunden bevor der Stoff fein genug gemahlen ist.

Auf folgende Weise kann man sich überzeugen, ob jede Spur von Chlor aus dem gebleichten Stoff durch das Anti-Chlor entfernt worden ist: man rührt 1/2 Loth Stärke mit

Digitized by Google

einigen Lothen kaltem Wasser an, und gießt dann noch 1 Pfund heißes Wasser dazu; nachdem diese Stärke-Auflösung etwas erkaltet ist, versetzt man sie mit ½ Quentchen Jodkalium (Kali hydriodicum). Mit dieser Auflösung von Stärke und Jodkalium betupft man den zu untersuchenden Stoff; enthält er noch eine Spur Chlor, so entsteht eine dunkelviolette Färbung, außerdem zeigt sich keine Veränderung. Die Erscheinung der blauen Farbe ist also ein Beweis, daß der Papiermasse noch Antichlor-Auflösung zugesezt werden muß.

Im Handel kommt jezt wasserfreies Antichlor vor; man erhält solches (auf ähnliche Weise wie man Natron-Bicarbonat mittelst kohlensaurem Gas und noch 1 Atom Wasser enthaltendem einfach-kohlensaurem Natron bereitet), wenn man 1 Pfd. Sägespäne mit 3 Pfd. Schwefelsäure von 66° Baumé in einem Glaskolben allmählich bis zum gelinden Kochen erhizt, das sich entwikelnde Gas behufs seiner Abkühlung zuerst durch eine mit wenig Wasser versehene Woulfe'sche Flasche und dann in den Raum zwischen dem eigentlichen und einem zweiten durchlöcherten Boden eines cylindrischen Behälters leitet, worin 4 Pfd. wasserfreies einfach-kohlensaures Natron, etwa auf mit Leinwand überspannten Eisenringen, schichtenweise übereinander ausgebreitet sind. E. D.

LXIX.

Ueber die Bereitung der Essigsäure; von Hrn. Melsens.

Aus den Comptes rendus, Sept. 1844, Nr. 13.

Nach Dr. Thomson (Liebig's organische Chemie Bd. I S. 752) erhält man saures essigsaures Kali, welches 6 Atome Krystallwasser enthält, wenn eine Auflösung von gleichen Aequivalenten essigsaurem Kali und Essigsäure im luftleeren Raum über Schwefelsäure verdampfen gelassen wird.

Nach Detmer (Philosophical Magazine, Jun. 1841) bildet sich auch saures essigsaures Kali, wenn man einen Strom Chlorgas in die Lösung des neutralen essigsauren Salzes streichen läßt.

Im Jahr 1839 kam mir ein saures essigsaures Salz vor, welches ich analysirte und anders zusammengesezt fand als Thomson angibt. Ich unterließ es, das Salz des englischen Chemikers darzustellen, als ich bei der Bestimmung des Kaliums in drei oder vier aufeinanderfolgenden Krystallisationen immer ungefähr 25 Procent desselben erhielt, während ein Salz mit 6 Atomen Wasser weniger als 20 enthalten müßte.

Das doppelt-essigsaure Kali (Biacetat), welches ich durch Ueber-

Digitized by Google

sättigung des essigsauren Kali's mit destillirter Essigsäure, Abdampfen und Krystallisiren erhalte, scheint mir aus mehr als einem Gesichtspunkt die Aufmerksamkeit der Chemiker zu verdienen.

Es hat, je nach der Concentration, dem Grad der Säuerung und der Temperatur, bei welcher es sich absezt, ein verschiedenes Ansehen. Man erhält es in prismatischen Nadeln oder Blättchen, welche zwischen Papier getroknet, perlmutterartig aussehen.

Läßt man es langsam krystallisiren, so sezt es sich in Gestalt langer, flachgedrükter Prismen ab, welche dem geraden rechtwinkligen prismatischen System anzugehören scheinen.

Die Krystalle sind sehr biegsam, lassen sich zusammenrollen und in allen Richtungen spalten.

Der Luft ausgesezt, zerfließen sie. Doch deliquesciren sie viel weniger als die Krystalle des neutralen essigsauren Salzes oder des scharfgetrokneten neutralen Salzes.

Wasserfreier Alkohol löst sie in der Wärme leichter auf als in der Kälte; eine concentrirte Lösung derselben erstarrt beim Erkalten beinahe in Masse. Erhizt man eine Auflösung dieses Salzes in Alkohol, so sind die Alkoholdämpfe sauer.

Wurde es in einer Atmosphäre trokner Luft getroknet, so kann man es im luftleeren Raum auf 120° C. erhizen und es verliert dabei nur 2—3 Tausendstel an Gewicht.

Bei ungefähr 148° C. schmilzt es und verliert Spuren von Säure, ohne Zweifel durch die Dazwischenkunft des hygrometrischen Wassers der Luft; beim Erkalten erstarrt es in Masse. Erst gegen 200° C. kommt es ins Sieden; in dem Maaße aber, als es krystallisirbare Essigsäure verliert, erhöht sich sein Siedepunkt bis auf 300° C., bei welcher Temperatur ungefähr das in der Retorte zurükbleibende neutrale essigsaure Salz schmilzt und sich zersezt.

Die mit diesem Salze angestellte Analyse gab folgende Resultate:

		Berechnet	
C^3	48,00	30,3	Kohlenstoff
H^7	7,00	4,4	Wasserstoff
K	39,25	24,8	Kalium
O^8	64,00	40,5	Sauerstoff
	158,25	100,0	

Die Darstellung chemisch reiner Essigsäure aus diesem Salze wird in den Laboratorien dem alten Verfahren gewiß vorgezogen werden; man erhält daraus so viel Essigsäure, als dem Drittheil vom Gewicht des angewandten sauren essigsauren Kali's entspricht.

Digitized by Google

Diese Bereitungsweise der Essigsäure könnte mit einigen die Darstellung des Biacetats überflüssig machenden Abänderungen in der Technik eingeführt werden.

Wenn man nämlich einen Ueberschuß nicht zu sehr verdünnter Essigsäure über neutralem essigsaurem Kali der Destillation unterwirft, fixirt sich ein Antheil der Säure an dem Kali, während die übrige, wässeriger geworden, bei der Destillation übergeht. Fährt man aber zu erhizen fort, so bereichert sich die überdestillirende Säure neuerdings, und zulezt erhält man reine krystallisirbare Säure, wenn man die Vorsicht gebraucht, die Temperatur nicht über 300° C. zu steigern, bei welcher die überdestillirende Säure zuerst eine schwach rosenrothe Färbung anzunehmen beginnt, später aber brandig und nach Aceton riecht, was jedoch sehr leicht zu vermeiden ist.

So gewonnene Säure, welche ich durch eine bloße Destillation reinigte, deren erste und lezte Producte ich beseitigte, entsprach bei der Analyse ziemlich der Formel der Essigsäure mit 1 Atom Wasser.

Die Industrie wird diese Thatsachen sicherlich dereinst benuzen.

In einer Holzsäurefabrik z. B., welche die Säure von verschiedenen Concentrationsgraden verkauft, könnte ein zur Destillation der Essigsäure über essigsaures Kali zusammengestellter Apparat sie liefern, ohne daß lezteres Salz je zerstört würde. Mittelst gehörig erforschter und dem Bedürfniß entsprechender Mengen von verdünnter Säure und essigsaurem Kali würde man verschiedene Essigsäure-Hydrate und ungefähr $\frac{1}{3}$ (38 Procent) vom Gewicht des angewandten neutralen essigsauren Kali's an krystallisirbarer Säure erhalten.

Wahrscheinlich würde der Verbrauch von Essigsäure mit 1 Atom Wasser sehr zunehmen, wenn sie unter ihrem gegenwärtigen Preis geliefert würde.

Sie bietet ein schäzbares Auflösungsmittel dar, wo Harze von Wachs und Fettsubstanzen zu trennen sind.

Es gibt jedoch eine Gränze der Verdünnung für die Säure, von welcher man bei einer Fabrication dieser Art auszugehen hätte; sie beruht auf folgendem Versuch. Wenn man in saures essigsaures Kali einen Strom Wasserdampf streichen läßt, so wird die Essigsäure, welche aus dem neutralen essigsauren Kali das Wasser verdrängt, ihrerseits wieder vom Wasser ausgetrieben, wenn lezteres in Ueberschuß vorhanden ist.

Digitized by Google

LXX.

Versuche mit Guano in Frankreich.

Im Auszug aus dem Moniteur industriel, Okt. 1844, No. 867.

Der Guano (oder Huano, was daſſelbe iſt, indem die Spanier das G aſpiriren), dieſer wirkſame Dünger, welchen wir ſchon ſo oft zu beſprechen Gelegenheit hatten, wurde lange Zeit von den europäiſchen Eroberern, welche in Amerika andern Schäzen nachgingen, vernachläſſigt. Jezt, da man ſeinen Werth erkannt hat, iſt er in den europäiſchen Häfen ſehr geſucht. Die Engländer hatten bald eingeſehen, welcher Nuzen aus der Speculation mit demſelben gezogen werden könne und ſuchten von der peruvianiſchen Regierung das Monopol der Guano-Inſeln zu erhalten; aber vergebens. Peru läßt ihn für eigene Rechnung nach Europa bringen und verkaufen, und zwar durch eine geſezlich dazu privilegirte Compagnie, die aus einem engliſchen und zwei franzöſiſchen Häuſern beſteht und als Garantie für ihre Geſchäftsführung eine Caution von 2 Millionen 500,000 Fr. erlegte. Es iſt daher im Intereſſe dieſer Compagnie, überallhin, wo ſie guten Abſaz hoffen kann, Guano zu verſenden.

Die auf Anordnung des (franz.) Akerbau- und Handelsminiſteriums in mehreren Gegenden Frankreichs angeſtellten Verſuche rechtfertigten die Anſicht, welche Chevreul und Payen im Jahr 1841 in Folge ihrer Analyſe des Guano über deſſen ausgezeichnete Dungkraft ausſprachen. So conſtatirte Hr. Ledru-Thouin zu Corrèze, daß 10 Hektoliter (1 Kubikmeter) Guano auf die Hektare bei Getreidearten beſſere Wirkung that, als 500 Hektoliter (50 Kubikmeter) eines Gemenges aus Pferde- und Viehmiſt und daß er vorzüglich gut an Stroh rentirte. Der Guano iſt außerdem ſehr hygrometriſch, d. h. er zieht die Feuchtigkeit der Luft ſtark an und wird von keiner Düngerart in ſandigem Boden und trokenen Jahren erſezt; ganz vorzüglich befördert er das Wachsthum des weißen Klees; für ſaure Wieſen iſt er von großem Nuzen, indem er, mehr als irgend ein Körper, eines der ärgſten Wieſenunkräuter, den ſogenannten Roßſchwanz (das Schafthen, Equisetum arvense) ausrottet. In den Schäfereien zu Rambouillet verglich der Director, Hr. Bourgeois, die Wirkung des Guano's mit jener des Taubenmiſtes (la colombine, la poulnée), des Staubmiſts von Montfaucon und des gewöhnlichen Düngers auf die Getreidearten, die Wintererbſen, Winterwieſen, künſtliche Wieſen im Herbſte, und im Frühjahr auf den Hafer. Er nahm von den pulverförmigen Düngern 25 Hektoliter auf die Hektare. Die Vegetation auf den mit Guano gedüngten Stellen war

Digitized by Google

so stark, daß die Getreidearten und Futterkräuter, obwohl mehreremale abgefressen, wieder kräftig nachtrieben und zur Zeit der Reife sich umlegten, wo man sie am Fuße gefault fand.

Andere vom Grafen C. v. Gorcey gesammelte Erfahrungen sprechen ebenfalls für den Vorzug des Guano's vor dem Salpeter, dem salpetersauren Natron, den Rapsölkuchen und dem ammoniakalischen Wasser der Gasanstalten. Hr. Dudjeon, ein schottischer Oekonom, erhielt mittelst Guano's bewunderungswürdige Wurzeln-Ernten. Endlich wurden bei Bayonne an 1600 Kilogram. Guano auf 1 Hektare unwässerbarer Wiesen verwendet, welche drei herrliche Ernten gab; unter gleichen Umständen gaben 3,200 Kilogr. Geflügelmist nur zwei Ernten, wovon jede kaum über die Hälfte der obigen werth war.

Statt weiterer Beispiele geben wir hier eine vergleichende Tabelle über das für eine Hektare erforderliche Quantum Düngers. Man wird daraus ersehen, daß man von dem Guano am wenigsten bedarf und mit demselben noch der Vortheil verbunden ist, daß er leichter und wohlfeiler als der Stallmist zu transportiren ist.

Art des Düngers.	Anzahl Kilogr., welche auf die Hekt. erforderlich sind.
Viehmist (fumier d'étable)	44,000 Kil.
Pferdemist (fumier de ville)	40,000 —
Flüssiger Unrath der Abtrittgruben . . .	8,000 —
Fester — — — . . .	4,800 —
Gestoßene Knochenrükstände	4,000 —
Staubmist (Poudrette)	2,500 —
Gröblich gestoßene Knochen	2,500 —
Kohle aus Zukerraffinerien	2,200 —
Thierkohle	2,000 —
Oehlkuchen	2,000 —
Taubenmist	1,800 —
Knochenspäne	1,200 —
Wollenlumpen	1,200 —
Ruß	1,000 —
Blut in Pulverform	700 —
Fleisch deßgl.	600 —
Guano	600 —

Um zur Einfuhr dieses köstlichen Düngers zu ermuntern und der Handelsmarine dadurch einen Vortheil zuzuwenden, wurde durch eine Verordnung des (franz.) Handelsministeriums vom 3. Septbr. 1844 die Einfuhr des Guano's auf französischen Schiffen mit einem

Digitized by Google

Zoll von 10 Cent., auf fremden Schiffen von 2 Fr. per 100 Kilogr. belegt.

Es gibt auch Guano an der afrikanischen Küste, auf der Insel Itchaböe in 26° 13' 44" südlicher Breite und ungefähr 30 Kilometer von Angra-Pequina entfernt. Es ist dieß ein Inselchen oder vielmehr unfruchtbarer Felsen, kaum so groß wie die eigentliche Stadt von Paris, auf welchem wegen der ihn umgebenden Strömungen die Landung schwer ist. Die Guanoschicht auf dieser Insel kann etwa 11 bis 12 Meter tief, 400 Meter lang und 200 Meter breit seyn und beträgt also wenigstens eine Million Kubikmeter Guano. Wie einige Schiffer sagen, wird dieses Guanolager von Excrementen des Pinguins (der Fettgans) und anderer Seethiere und dann durch die Zersezung einer Unzahl von Robben gebildet. Da der peruvianische Guano viel theurer ist wegen der längern Ueberfahrt und der größern Transportkosten wird die Insel Itchaböe von den europäischen Schiffen lieber ausgebeutet. Man zählt gegenwärtig daselbst über 80 englische Schiffe. Von französischen Schiffen gingen bisher nur eine kleine Anzahl, und zwar 6 von Havre, 2 von St. Malo und einige andere von Nantes zu diesem Zwek ab; andere Expeditionen werden vorbereitet.

LXXI.

Miszellen.

Verzeichniß der vom 29. August bis 24. Oktober 1844 in England ertheilten Patente.

Dem James Pillans Wilson zu Belmont, Vauxhall: auf Verbesserungen in der Behandlung fettiger und öhliger Substanzen und in der Kerzenfabrication. Dd. 29. August 1844.

Dem William Brunton jun., Civilingenieur zu Poole bei Truro: auf Verbesserungen in der Fabrication von Schaufeln für Bergleute. Dd. 29. August 1844.

Den Chemikern François de Sussex in Bethnal-green und Alexander Arrot im Torrington-square: auf ein Verfahren den zur Chlorbereitung benuzten Braunstein wieder brauchbar zu machen. Dd. 29. August 1844.

Dem Mark Freéman in Sutton-common: auf verbesserte spizig bleibende Bleistifte. Dd. 29. August 1844.

Dem Moses Poole am Patent-office in London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Pumpen. Dd. 29. August 1844.

Dem James Smith, Civilingenieur im Queen's-square, London, und William Jolly zu Endrick Bank, Schottland: auf Verbesserungen in der Form und Fabrication der Dachziegel. Dd. 29. August 1844.

Dem Frank Fielder in Old-street, St. Luke's: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication der Drahtgewebe für die Papiermaschinen. Dd. 29. August 1844.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane: auf ihm mitgetheilte Vorrichtungen, um Stöße und dadurch Unfälle auf Eisenbahnen zu verhüten. Dd. 29. August 1844.

Dem Pryce Buckley Williams zu Llegodig, North Wales: auf Verbesserungen in der Fabrication künstlichen Steins. Dd. 29. August 1844.

Digitized by Google

Dem Jean Palmaert zu Brüssel in Belgien: auf ihm mitgetheilte Methoden die Wärme vortheilhafter zu benuzen. Dd. 29. August 1844.

Dem Hipolyte Richard am Skinner's-place, Sise-lane: auf verbesserte Apparate zum Heizen und Beleuchten. Dd. 5. Sept. 1844.

Dem Robert William Sieviere in Henriétta-street, Cavendish-square: auf Verbesserungen an Webestühlen und im Verfahren glatte oder gemusterte Fabricate zu erzeugen. Dd. 5. Sept. 1844.

Dem James Pillans Wilson in Belmont, Vauxhall: auf Verbesserungen in der Behandlung fetter und öhliger Substanzen und in der Kerzenfabrication. Dd. 9. Sept. 1844.

Dem George Bucknall Picken in Crosby-row, Wandsworth: auf Verbesserungen an Sonnen- und Regenschirmen. Dd. 12. Sept. 1844.

Dem Martin Cawood, Eisengießer in Leeds, und William Pritchard sen. zu Burley bei Leeds: auf Verbesserungen an mechanischen Webestühlen. Dd. 12. Sept. 1844.

Den Civilingenieurs John Chanter zu London und George Lodge zu Leeds: auf Verbesserungen an den Oefen, Roststangen und Feuerzügen. Dd. 12. Sept. 1844.

Dem Alfred Simpson am Farnham-place, Southwark: auf Verbesserungen in der Hutfabrication. Dd. 12. Sept. 1844.

Dem Charles Wearg Clark zu Westbourne-grove, Paddington und James Reed zu Hamworthy, Dorsetshire: auf Verbesserungen in der Fabrication von Bakksteinen und Ziegeln für Schornsteine, Feuerzüge ꝛc. Dd. 12. Sept. 1844.

Dem James Power in Threadneedle-street, London: auf Verbesserungen in der Kerzen- und Seifenfabrication und die Anwendung einer vegetabilischen Substanz dabei. Dd. 12. Sept. 1844.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Reinigen öhliger oder fetter Substanzen. Dd. 12. Sept. 1844.

Dem James Bibart, Lieutenant in der k. Marine: auf verbesserte Methoden um zum Treiben von Dreschmaschinen, Mühlen, Häkerlings-Schneidmaschinen ꝛc. Kraft zu gewinnen und dieselbe anzuwenden. Dd. 12. Sept. 1844.

Dem Henry Cooper zu Royton, Lancaster: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Dupliren der Baumwolle. Dd. 12. Sept. 1844.

Dem Elias Handcock, Rathmoyle House, Irland: auf einen verbesserten Mechanismus zum Forttreiben der Schiffe auf dem Wasser. Dd. 12. Septbr. 1844.

Dem Webster Flockton in Spa-road, Bermondsey: auf einen verbesserten Apparat zum Kehren oder Reinigen der Straßen. Dd. 12. Sept. 1844.

Dem Robert Ferguson und John Clark in Glasgow: auf Verbesserungen im Druken und Kalandern (Rollen der Zeuge). Dd. 14. Sept. 1844.

Dem Christopher Baur in Frederick-street, Gray's-inn-road: auf Verbesserungen an den Apparaten zum Baden. Dd. 19. Sept. 1844.

Dem William Birkmyre, Chemiker in Mill Brook: auf Verbesserungen in der Fabrication von Alaun, Schwefelsäure und Glauberfalz. Dd. 19. Sept. 1844.

Dem James Francis Pinel, Chemiker am Skinner's-place, Sise-lane: auf eine verbesserte Behandlungsart mehliger Stoffe. Dd. 19. Sept. 1844.

Dem Michael Fitch in Chelmsford: auf die Fabrication eines Stoffes um die Zersezung bei Proviant zu verhüten und ein besonderes Verfahren gewisse Artikel vor dem Verderben zu schüzen. Dd. 19. Sept. 1844.

Dem Antoine Bieyres, Uhrmacher in Pall-mall: auf Verbesserungen in der Fabrication von geschnittenen oder geschmiedeten Nägeln. Dd. 19. Septbr. 1844.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane: auf eine ihm mitgetheilte verbesserte Maschine zur Fabrication von Nägeln, Nietnägeln, Schrauben und Stiften. Dd. 19. Sept. 1844.

Dem Edward Coke Wilmot zu Hattenham, Bucks: auf einen verbesserten Apparat zum Erwärmen der Betten, Personen, Kutschen und Zimmer. Dd. 26. Sept. 1844.

Dem James Malam, Ingenieur in Huntingdon: auf Verbesserungen im Reinigen des Steinkohlengases. Dd. 26. Sept. 1844.

Digitized by Google

Dem Edwin Cassell zu Millwall, Poplar: auf ein Material oder eine Verbindung von Materialien zum Pflastern, Dachdeken, Röhrenleitungen und anderen Zweken, wozu Holz und Eisen anwendbar sind. Dd. 26. Sept. 1844.

Dem Thomas Clarke, Eisengießer zu Wolverhampton: auf einen verbesserten Nachtstuhl. Dd. 26. Sept. 1844.

Dem Sir George Mackenzie in Coul, Grafschaft Ross: auf Verbesserungen in der Fabrication von Papier, besonders zum Schreiben und Copiren von Schriftenz ferner die Fabrication einer besonderen Tinte für dieses verbesserte Papier. Dd. 26. Sept. 1844.

Dem John Berkeley Cotter zu Dublin: auf Verbesserungen in der Fabrication und Ausrüstung gewobener Fabricate zu verschiedenen nüzlichen Zweken. Dd. 26. Sept. 1844.

Dem Alexander Turnbull, Med. Dr. im Russell Square: auf eine neue Methode Häute und Felle schneller zu gerben. Dd. 26. Sept. 1844.

Dem Alexander Ramuz in Frith-street, Soho: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Sophas, Bettstätten, Bettschränken, Ottomannen ꝛc., ferner in der Construction von Speisetischen und Billardtafeln. Dd. 27. Sept. 1844.

Dem James Carter in Delabole, Cornwall: auf Verbesserungen im Schieferschneiden zum Zwek des Dachdekens. Dd. 27. Sept. 1844.

Dem William Henry Ritchie im Lincoln's-inn: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Krempelmaschinen. Dd. 27. Sept. 1844.

Dem John Harcourt Quincey in Old-street: auf Verbesserungen in der Fabrication von Fenster-Jalousien und Fensterläden. Dd. 27. Sept. 1844.

Dem Samuel Cunliffe Lister zu Manningham: auf Verbesserungen im Vorbereiten und Kämmen der Wolle. Dd. 27. Sept. 1844.

Dem William Thomas, Kaufmann in Cheapside: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 3. Okt. 1844.

Dem Samuel Pritchett in Charlbury, Oxford: auf Verbesserungen im Zuschneiden und Fertigmachen der Handschuhe. Dd. 3. Okt. 1844.

Dem Albert Daniel Hindley in Berner's-street, London; auf Verbesserungen in der Fabrication von Teppichen. Dd. 3. Okt. 1844.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Buchdrukerpressen. Dd. 3. Okt. 1844.

Dem Obed Mitchell Coleman im Fitzroy-square: auf Verbesserungen an Pianofortes. Dd. 10. Okt. 1844.

Dem William Henry Ritchie im Lincoln's-inn: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Gewinnung des Kupfers aus seinen Erzen. Dd. 10. Oktbr. 1844.

Dem John Bower Brown in Sheffield: auf eine verbesserte Methode Gußstahl mit Eisen zu verbinden und seine verbesserte Construction der Kutschenfedern. Dd. 10. Okt. 1844.

Dem Joseph Eugen Chabert im Chancery-lane: auf Verbesserungen in der Zubereitung von Materialien zur Verfertigung von Bilderrahmen und architektonischen Verzierungen. Dd. 10. Okt. 1844.

Dem Henry Oliver Robinson, Ingenieur in Old Jewry: auf Verbesserungen an der Dampfmaschinerie und den Apparaten zur Zukerfabrication. Dd. 10. Okt. 1844.

Dem George Hurwood, Ingenieur zu Ipswich: auf Verbesserungen an den Apparaten zum Bewegen und Befestigen der Fenster. Dd. 14. Okt. 1844.

Dem John Smith, Weber zu Salford: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von (gewobenen) Luxusartikeln. Dd. 14. Okt. 1844.

Dem Adolphe Nicole, Uhrmacher in Dean-street, Soho: auf Verbesserungen an Taschenuhren und Chronometern. Dd. 14. Okt. 1844.

Dem Sir Graham Eden Hamond in Norton Lodge, Yarmouth, Insel Wight: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Befestigen und Einreffen der Ruderräder und Ruder. Dd. 14. Okt. 1844.

Dem William Clarke in Nottingham: auf Verbesserungen an der Maschinerie zur Fabrication gemusterter Bobbinnetspizen. Dd. 14. Okt. 1844.

Dem Peter Borrie, Civilingenieur im Princes-square, St. George's-in-the East: auf Verbesserungen an der Maschinerie zur Zukerfabrication. Dd. 17. Okt. 1844.

Dem Arthur Parsey in Spur-street, Leicester-square: auf ein verbessertes Verfahren Triebkraft zu gewinnen. Dd. 17. Okt. 1844.

Digitized by Google

Dem Edouard Guignes in Peckham: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Druken auf Leder und Felle. Dd. 17. Okt. 1844.

Dem Paul Chappe in Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Spinnen und Duplitren der Baumwolle. Dd. 17. Okt. 1844.

Dem Alexander Wright, Ingenieur am Hales-place, South Lambeth: auf verbesserte Apparate zum Messen von Gas, Wasser und anderen Flüssigkeiten. Dd. 17. Okt. 1844.

Dem Frederick Maberly in Stowmarket, Stephen Geary am Hamilton-place, New-road und Joseph Croucher in James-street, Buckingham-gate: auf verbesserte Apparate zum Reinigen, Begießen und Kehren der Straßen. Dd. 17. Okt. 1844.

Dem John Grieve, Ingenieur in Portobello, Schottland: auf Verbesserungen im Entwikeln und Anwenden des Dampfs für Dampfmaschinen. Dd. 17. Okt. 1844.

Dem James Rasmyth, Ingenieur zu Patricroft, Lancaster, und Charles May, Ingenieur zu Ipswich: auf Verbesserungen in der Betriebsweise der atmosphärischen Eisenbahnen und an der Maschinerie um die dabei angewandten Apparate zu verfertigen. Dd. 22. Okt. 1844.

Dem John Henry Rehe in Moscow-road: auf Verbesserungen in der Fabrikation von Stärke und mehligen Nahrungsmitteln. Dd. 22. Okt. 1844.

Dem Frederick Ransome zu Ipswich: auf Verbesserungen in der Fabrikation künstlicher Steine zum Mahlen und andern Zweken. Dd. 22. Okt. 1844.

Dem George Osmond, Tischler in London-street: auf Verbesserungen an den Befestigungsmitteln für Thüren, Schiebladen, Schiebfenster und Speisetische, ferner an den Vorrichtungen zum Aufhängen von Spiegeln ꝛc. Dd. 22. Oktbr. 1844.

Dem James Napier, Färber zu Horton: auf Verbesserungen in der Behandlung der Mineralwasser um Producte daraus zu gewinnen und um Metalle von andern Substanzen zu trennen. Dd. 22. Oktbr. 1844.

Dem Moses Poole am Patent-office, London: auf ihm mitgetheilte verbesserte Vorrichtungen zum Entleeren der Abtritte. Dd. 22. Okt. 1844.

Dem Henry Carbines zu Hayle, Cornwall: auf Verbesserungen an Brandern, Patronen ꝛc. Dd. 24. Okt. 1844.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Okt. 1844 S. 253 u. Nov. S. 317.)

Sorel's Verbesserungen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln und deren Oefen.

Hr. Sorel übergab der französischen Akademie der Wissenschaften folgende Apparate seiner Erfindung zur Beurtheilung:

1) einen Mechanismus, welchen er Rosträumer (dégage-grille) nennt, der unter dem Rost angebracht wird, um denselben zu reinigen und den Durchzug der Luft durch das Brennmaterial zu befördern;

2) eine Vorrichtung um das vom Dampf mitgerissene Wasser in Dampf zu verwandeln;

3) einen neuen röhrenförmigen Dampfentwikler mit innerm Feuerkanal, welcher leicht zu reinigen und von sehr einfacher Construction ist;

4) Apparate zur Verhütung der Dampfkessel-Explosionen;

5) einen Mechanismus zur Regulirung und Mäßigung der Geschwindigkeit der Dampfmaschinen trotz der Verschiedenheit des Dampfdruks und Widerstandes.

Diese Apparate haben sich durch die Erfahrung alle bewährt; vorzüglich beachtenswerth ist:

a) der die Verbrennung befördernde Mechanismus; mittelst desselben kann die Dampferzeugung eines Kessels verdoppelt werden, was sowohl für die Dampfschiffe [46]) als für die Locomotiven von großem Vortheil ist. Der Rosträumer gestattet, die Locomotiven nicht nur von geringerem Gewicht und Volum zu verfertigen, so wie sie auch weniger Wasser und Brennmaterial mitzuführen haben,

---

46) Der französische Marine-Minister befahl, nachdem er diesen Mechanismus hatte prüfen lassen, die Einführung desselben in mehreren Arsenalen.

Digitized by Google

sondern auch das Dampfausblaserohr, welches eine im Durchschnitt auf 15 Pferde anzuschlagende Kraft absorbirt, wegzulassen oder zu vergrößern;

b) seine Vorrichtung zur Verdampfung des in die Cylinder mit fortgerissenen und des durch Condensation des Dampfs in denselben sich bildenden Wassers. Diese Vorrichtung wirkt dadurch, daß sie die Vermengung des übersättigten Dampfs mit dem überhitzten Dampf in gewissen Verhältnissen zu Stande bringt. Durch Anwendung derselben erspart man ungefähr 25 Procent an Brennmaterial;

c) sein Geschwindigkeitsmäßiger und Regulator, welcher ganz von Metall construirt ist und nicht wie andere Regulatoren einen bedeutenden Theil der Kraft des Motors absorbirt;

d) seine neuen zur Verhütung von Dampfkessel-Explosionen bestimmten Apparate; durch dieselben werden die früher namentlich im Jahr 1843 von ihm bereits übergebenen ergänzt. Hr. Sorel hat auch zuerst die Pfeife der Locomotiven angewandt, um das Warnzeichen zu geben, wenn der Wasserspiegel im Dampfkessel zu tief sinkt. (Comptes rendus, Mai 1844, Nr. 19.)

Ueber die Anwendung der schwefelsauren Thonerde, anstatt Alaun.

Die schwefelsaure Thonerde findet, obgleich sie seit acht Jahren (in Frankreich) beharrlich bereitet wird, doch wenig Eingang in den Papier- und Kattunfabriken, welche sich des Burwyller Alauns bedienen. Die Burwyller Fabrik bereitet keine schwefelsaure Thonerde, weil man zu der Ueberzeugung gelangt ist, daß dieß Product durchaus nicht mit dem Alaun in seinen vornehmsten Anwendungen concurriren kann. Die Reinheit des Alauns kann nach der Umschmelzung und Krystallisation versichert und verbürgt werden, und seine Zusammensezung bleibt sich immer gleich. Wenn er vollkommen gereinigt ist, läßt sich auch das genaueste Verhältniß der Quantitäten erzielen, sey es bei der Bereitung der harzigen Thonerde zum Leimen der Papiermasse, oder der essigsauren Thonerde als Beizmittel bei der Zeugfärberei und Drukerei.

Bei der Bereitung der harzigen Thonerde (in Papierfabriken) muß man sich eines Ueberschusses von Alaun bedienen, um das Harz-Natron völlig zu zersezen, weil der kleinste unzersezte Theil den Leim ungeeignet zur Papierfabrication machen würde. Der freie Alaun selbst ist dabei ganz unschädlich, im Gegentheil man benuzt ihn um dem Papier nach der Chlorbleiche mehr Consistenz zu geben.

Die schwefelsaure Thonerde, welche einen großen Ueberschuß an Säure enthält und sehr hygrometrisch ist, ist sehr verschieden in Bezug auf ihren Thonerde-Gehalt nicht bloß im Allgemeinen, sondern es finden selbst Unterschiede bei dem Inhalt eines Fasses statt, da sie die Feuchtigkeit der Luft absorbirt. Wenn man bei der Bereitung der harzigen Thonerde durch schwefelsaure Thonerde die lezteré im Ueberschuß anwendet um das Harz-Natron zu zersezen, bleibt unaufgelöste schwefelsaure Thonerde im Leim. Diese schwefelsaure Thonerde macht das Papier dann hygrometrisch und bei der Berührung der Luft wird es feucht und schlecht. Die Papierfabriken welche sich der schwefelsauren Thonerde bedienten, haben diese unangenehmen Erfahrungen gemacht, das Papier hatte den oben erwähnten Fehler, und der Ueberschuß an Säure in der schwefelsauren Thonerde griff die Kufen und die Maschinen an.

Zu Gunsten der schwefelsauren Thonerde bemerkt man, daß sie doppelt so viel Thonerde enthalte als der Alaun, obgleich das leztere Salz etwas billiger ist. Die daraus hervorgehende Ersparniß würde bedeutend seyn, wenn die schwefelsaure Thonerde ein Hauptgegenstand und nicht ein Nebenartikel, welcher auf den Preis der Waaren nur sehr wenig Einfluß haben kann, bei der Fabrication wäre; so aber ist es unverständig und unvortheilhaft, bei einem Gegenstand der öfters nicht den hundertsten oder tausendsten Theil des Preises der Waaren ausmacht, sparen zu wollen auf die Gefahr hin, leztere zu verschlechteren. Es ist jedenfalls klüger, demjenigen Product den Vorzug zu geben, welches bei der größten Reinheit ein genau zu bestimmendes Verhältniß der Quantitäten zuläßt, worauf sehr viel ankömmt, wenn wie hier, Alaun oder schwefelsaure Thonerde nur Nebendinge sind.

Noch mehr ist dieß der Fall bei der Bereitung der essigsauren Thonerde mittelst schwefelsaurer Thonerde, weil erstere als Beize bei der Färberei und Drukerei sehr werthvoller Zeuge angewandt wird; hier tritt im Vergleich mit dem Werth der Zeuge die bei Anwendung der schwefelsauren Thonerde zu machende

Digitized by Google

Ersparniß gänzlich in den Hintergrund. (Dazu kommt noch, daß bei der Bereitung von essigsaurer Thonerde aus schwefelsaurer, anstatt aus Alaun, kein essigsaures Kali entsteht, daher die Druckfarbe sich zu schnell zersezt und austrocknet. In der Wollenfärberei, wo ein Säureüberschuß nicht nachtheilig ist, kann man die schwefelsaure Thonerde füglich anstatt Alaun anwenden. Die Red.) (Moniteur industriel, 1844. Nr. 840.)

Doppelsalz von schwefelsaurem Eisenoxydul und Eisen-Sesquioxyd.

Wenn man ein Gemenge von zwei Theilen schwefelsaurem Eisenoxydul und zwei Theilen schwefelsaurem Eisenoxyd, beide nach der Theorie in neutralem Zustande, mit fünf bis sechs Theilen destillirtem Wasser behandelt, findet man, daß nach 15—20 Minuten die Mischung beträchtlich warm wird und eine Temperatur von 20 bis 24° R. über derjenigen der umgebenden Luft annimmt. Die beiden Salze lösen sich dabei auf und liefern eine ganz durchsichtige braune Flüssigkeit, welche durch geeignete Verdunstung eine krystallinische Masse wird.

Bei dieser Reaction sind zwei Thatsachen beachtenswerth: 1) die erhöhte Temperatur der Mischung, 2) die Auflösung von zwei nicht sehr auflöslichen Salzen in einer verhältnißmäßig ganz geringen Menge Wasser, welche eine chemische Wirkung beweisen; das neue Salz krystallisirt in langen dünnen Krystallen von sehr blaßgrüner Farbe, schwach zusammenziehendem Geschmak und einem auffallend süßen Nachgeschmak.

Sezt man dieses Doppelsalz lange der Luft aus, so überzieht es sich mit basisch schwefelsaurem Eisenoxyd; seine Neigung sich höher zu oxydiren ist aber schwächer als bei den Eisenoxydulsalzen; beim Erhizen schmilzt es leicht, verliert sein Krystallwasser, dann die Säure des Eisenoxydsalzes und bei noch höherer Temperatur liefert es die bekannten Zersezungs-Producte des schwefelsauren Eisenoxyduls; Wasser löst es in allen Verhältnissen auf. A. Poumarede. (Journal de Pharmacie, Jun. 1844.)

Gelatine und Tischlerleim der chemischen Fabrik zu Burwyller (Niederrhein) und Schattenmann's Leimprobe.

Der Knochenleim oder die Gelatine verdient besondere Berüksichtigung, sowohl seiner Vorzüglichkeit als auch der vielen Vortheile wegen, welche seine Anwendung mit sich bringt. In lezterer Zeit hat man sich im Allgemeinen mehr der gewöhnlichen Leimsorten und Leimstoffe bedient, indem man Ersparnisse damit verbunden glaubt, die mehr eingebildet als wirklich sind.

Schattenmann behauptet in einem Bericht über die zur französischen Industrieausstellung im Jahr 1834 von der Burwyller Fabrik eingesandten Erzeugnisse, daß der aus einer Auflösung von Leimstoffen gewonnene grüne Leim oder die Gallerte chemisch gebundenes Wasser enthalte, während bei dem getrokneten und wieder aufgelösten Leim das Wasser nur mechanisch mit dem Leimstoff aufs engste verbunden sey; ferner daß eine erste Troknung das chemisch gebundene Wasser nicht gänzlich hinwegnehmen könne, daß aber der trokne Leim um so hygrometrischer sey, jemehr Wasser darin bleibe, und daß es ein verwerflicher Gebrauch ist, den Leim wie den von Köln ꝛc. in diken Blättern darzustellen, da diese Blätter, vermöge ihrer Dike, mehr chemisch gebundenes Wasser zurükbehalten; es ist daher rathsam den Leim in dünne, einer vollkommenen Troknung fähige Blättchen zu formen.

Hierauf gibt Schattenmann ein praktisches Mittel an, um die Qualität der verschiedenen Leimsorten und ihren inneren Gehalt an Leimstoff zu bestimmen: man legt den Leim 24 Stunden lang in kaltes Wasser, dessen Temperatur jedoch 12° R. nicht übersteigen darf. Der trokne Leim nimmt eine Wassermenge in sich auf, die der Menge Leimstoffs welche er enthält, gleichkommt, und gibt eine Gallerte, welche um so weißer und fester wird, je besser die Qualität des Leims ist. Durch dieses Mittel kann man zugleich die Güte des Leims nach der Beschaffenheit der erhaltenen Gallerte, und seinen Gehalt an Leimstoff nach der Menge derselben beurtheilen.

Die Fabrik von Burwyller liefert hauptsächlich zwei Sorten von Knochenleim: die weiße und die gelbe Gelatine, beide in sehr dünnen Blättchen.

Bei vierundzwanzigstündiger Einweichung in kaltem Wasser geben 100 Kil.

Digitized by Google

weiße trokne Gelatine — 1500 Kilogr. weiße und feste Gallerte; 100 Kilogr. gelbe trokene Gelatine 1000 Kil. eben so feste aber etwas weniger weiße Gallerte.

Der gewöhnliche deutsche, aus Hautabfällen und anderen geringeren thierischen Leimstoffen bereitete Leim, welcher so sehr im Gebrauch ist, nimmt bedeutend weniger Wasser auf als die Gelatine.

100 Kilogr. trokenen deutschen Leims geben 600 Kilogr. weiche Gallerte ohne Consistenz.

Von diesem Leim, wenn er von besserer Qualität ist, werden 100 Kilogr., die 600 Kilogr. Gallerte geben (in Frankreich) für 130 Frcs. verkauft, 100 Kilogr. Gallerte kosten demnach 21 Frcs. 66 Cent.; während 100 Kilogr. weiße Gallerte, von der oben erwähnten gelben Gelatine bereitet, nur 19 Frcs. kosten, so daß sich eine Ersparniß von 2 Frcs. 66 Cent. oder 14 Proc. zu Gunsten der lezteren herausstellt, ohne den Nuzen anzuschlagen, welcher aus der weit besseren Qualität der aus der gelben Gelatine bereiteten Gallerte zu ziehen ist.

Die weiße Gelatine, wovon 100 Kilogr., welche 1500 Kilogr. weiße durch Schönheit und besondere Festigkeit ausgezeichnete Gallerte liefern, 300 Frcs. kosten, so daß von der Gallerte der metrische Centner nur 23 Frcs. kostet, ist also dem deutschen Tischlerleim weit vorzuziehen, wenn man die schlechtere Qualität und geringere Quantität nach dem Einweichen in Erwägung zieht.

Grenet in Rouen, dessen für Luxusartikel bestimmte Gelatine besonders berühmt ist, erhält dieselbe wahrscheinlich durch Benuzung der jungen Thierhäute und der allerfeinsten Kälberknorpel. Diese Gelatinen lassen allerdings nichts zu wünschen übrig, jedoch haben sie weniger inneren Gehalt, als die bloß durch Behandlung von Knochen mit Salzsäure bereitete Burwyller Gelatine; denn in Wasser gelegt liefern 100 Kilogr. trokene Gelatine nur 1000 Kilogr. Gallerte, während die Burwyller weiße Gelatine deren 1300 gibt.

Diese sogenannte Grenetine, deren Vortrefflichkeit als Luxusartikel sich nicht in Abrede stellen läßt, und deren Preis (ungefähr 1000 Frcs. für den metrischen Centner) an und für sich auch nicht zu hoch ist, ist doch zu kosthar für die Zweige der Industrie, welche die Gelatine benuzen.

Die Wiederanfeuchtung der Gelatine und ihre nochmelige Troknung ist vortheilhaft, indem man nach der Einweichung daraus ein Viertel mehr Gallerte erhält, als aus dem troknen, aus einmal aufgelösten Leimstoffen bereiteten Leim. Die zweimal aufgelöste Gelatine enthält weniger Wasser, und ist deßhalb auch weniger hygrometrisch, so daß man auf diese Art eine, den Einflüssen der atmosphärischen Luft widerstehende Gelatine erhält. Eine langjährige praktische Erfahrung in Bezug auf das Leimen von Holzwerk, besonders bei musikalischen Instrumenten, bestätigt diese Behauptung.

Man löst den Leim auf, troknet ihn in kleinen Kugeln, welche man pulverisirt, um ihn so frei als möglich vom Wasser zu machen.

Nichts ist unverständiger und gefährlicher als die Anwendung des grünen Leims oder vielmehr der wässerigen Substanz, welche man aus aufgelösten Leimstoffen gewinnt, denn diese grüne Gallerte troknet sehr schlecht, und ist bedeutend hygrometrisch.

Bei der Appretur der Zeuge angewendet, befleckt und verdirbt er die Waaren, sobald sie einer höheren Temperatur und einer Feuchtigkeit ausgesezt sind; nichts destoweniger ist seit einiger Zeit dieser Leim bedeutend in Aufnahme gekommen, besonders in Rouen und anderen Städten. Alte Personen, die sich der Zeit erinnern, wo man z. B. Papier nach dem alten Verfahren, d. h. mit grünem Leim fabricirte, werden sich auch eines faulen Geruchs entsinnen, welchen öfters Papier verbreitete, und der von dem verdorbenen Leim herrührte.

Eben so einleuchtend ist der Schaden der aus der Anwendung des grünen Tischlerleims zur Appretur der Zeuge erwachsen kann, da diese nothwendigerweise an Werth verlieren, und wenn der Leim verdirbt, der Ruf der Fabriken leiden muß, besonders bei Versendungen in Colonien und südliche Länder. (Moniteur industriel, 1844 Nr. 840.)

E. Pallas, über Zukergewinnung aus Türkischkorn (Mais).

Am Schluß einer der französischen Akademie der Wissenschaften zur Mitbewerbung um den Montyon'schen Preis eingereichten Abhandlung zieht Pallas

Digitized by Google

sowohl aus seinen frühern, als aus seinen neuesten Untersuchungen nachstehende Folgerungen:

1) das Türkischkorn enthält unstreitig zwei Arten Zuker, einen krystallisirbaren, dem Rohrzuker ähnlichen, und einen unkrystallisirbaren, flüssigen, dem Traubenzuker ähnlichen;

2) das Hinwegnehmen der Frucht oder der weiblichen Blüthen vermehrt die Menge des krystallisirbaren Zukers in dem Stengel, so daß durch diese Art von Castrirung der Stengel dieser Pflanze in wahrhaftes Zukerrohr umgewandelt wird;

3) die Castrirung kann mit Vortheil durch das Einschneiden (section) in die Blätter zu passender Zeit ersezt werden; diese Operation, vor der Blüthezeit vorgenommen, so wie das Einschneiden in die Blattscheide (limbus) unter Bestehenlassen der Hauptnerven des Blattes, können die Existenz der Pflanze auf das Spiel sezen; zerstört man hingegen die Hauptnerven und läßt den fleischigen Theil der Blattscheide hängen, so tragen die Pflanzen keine Früchte, wachsen aber fort und der Stengel bleibt bedeutend zukerhaltig;

4) wenn das Schneiden (ablation) der Blätter eine der Castrirung gleiche Wirkung hervorbringen soll, muß die Operation genau in dem Augenblik geschehen, wo die weiblichen Blüthen ihre Stempel zeigen; zu früh vorgenommen gibt das Einschneiden (section) der Blätter einen Stengel, der weder Früchte noch Zuker trägt; zu spät, würden die Aehren die Menge des im Stengel vorhandenen Zukerstoffs vermindern; wo endlich durchaus keine Fruchtbildung eintritt, ist die Pflanze zur Zukererzeugung nicht fähig;

5) beim Betrieb im Großen können auch zu gleicher Zeit die Körner und der Zuker aus dem Türkischkorn gewonnen werden; das wirklich fabrikmäßig anwendbare Verfahren aber besteht darin, aus der Aehre fünfzehn bis zwanzig Tage nach der Befruchtung den Saft, welcher sie durchdringt, auszuziehen und denselben in Alkohol zu verwandeln; der mehrere Tage noch im Boden stehen gebliebene, seiner Frucht beraubte Stengel kann eine noch eben so große Menge krystallisirbaren Zukers liefern, wie die zu früh castrirten oder die durch das Einschneiden der Blätter unfruchtbar gemachten Pflanzen. (Comptes rendus, Oktober, 1844, No. 16.)

Einfaches Verfahren das Getreide gegen den Kornwurm zu schüzen.

Das häufige Verderben meines Korns auf den bestgelüfteten Kornböden durch den Kornwurm und die Kornmotte, während die Bauern dasselbe Getreide davor schüzten, indem sie es, in große Fässer oder Kisten gepakt, in den dunkelsten Winkel zur ebenen Erde ihrer ländlichen Wohnung stellten, brachte mich auf den Gedanken, daß der Zutritt der Luft, des Lichts und der Temperaturwechsel die Erzeugung dieser Insecten eher befördern als unterdrüken. Deßhalb und wegen des bekannten Nuzens der Silos, suchte ich das Verfahren der Bauern nachzuahmen und ließ mein Korn in Fässer füllen, die ungefähr 3 Hektoliter Korn faßten. Dieselben wurden in Ermangelung von Silos längs der Mauer des Kornbodens an die dunkelste Stelle desselben gestellt und mit Dekeln gut verschlossen; die Läden wurden ebenfalls geschlossen. Seit fünf Jahren bedienen ich und mehrere meiner Bekannten uns dieses Verfahrens mit dem besten Erfolg, nicht nur gegen die Motten, sondern auch gegen Ratten und Staub, und kein übler Geruch und überhaupt keinerlei Verderbniß bemächtigt sich des so aufbewahrten Getreides. Es versteht sich, daß Trokenheit eine Hauptbedingung für den Aufbewahrungsort ist. Dieses Verfahren ist einfach und kostet viel weniger als die vielen bisher vorgeschlagenen Aufbewahrungsmethoden, welche, indem sie durch künstliche Wärme zwar das Insect tödten, doch oft der Farbe, Keimkraft ꝛc. des Korns schaden. In großen Getreide-Magazinen wären Fässer aus Eisenblech von 15 bis 20 Hektolitern Rauminhalt wohl am zwekmäßigsten. Leon Dufour. (Moniteur industriel, Okt. 1844, No. 863.)

Ueber die Aufbewahrung des Aepfelweins (Ciders).

Der Aepfelwein verdient in Gegenden, wo der Weinbau nicht gedeiht, die größte Aufmerksamkeit. Während der Weinbauer große Kosten hat und bis zum lezten Augenblik der Gefahr des Mißrathens ausgesezt ist, ist dem Cider producirenden Landwirth derselbe nur ein Nebenproduct, welches ihm gar

Digitized by Google

keine oder eine nur höchst unbedeutende Auslage verursacht. Keine noch so gewinnreich scheinende Speculation kömmt dem Ertrag eines Ciderbaumes gleich, welcher die ihn ernährende Erde nicht beeinträchtigt. Die Gesundheit anbelangend, ist kein Getränk ihm vorzuziehen; er berauscht nicht leicht und ersezt äußerst vortheilhaft ungesundes Wasser; in einer Gegend, wo jährlich die Schnitter durch den übermäßigen Genuß vom Wasser vom Fieber befallen wurden, verlor das Fieber durch den, zu dieser Zeit säuerlichen Cider, welchen sie später statt des Wassers tranken, seinen periodischen und ansteckenden Charakter. Wenn dieses Getränk vor Ablauf eines Jahrs verdirbt, so ist dieß hauptsächlich der nachlässigen Behandlung desselben zuzuschreiben. Nach John Sainteclair soll sich der Cider in England 7 Jahre erhalten; in der Normandie erhält er sich wenigstens halb so lange. Um ihn vom Monat November, wo er trinkbar wird, bis wieder zum November zu conserviren, während er sonst im Junius schon gerne sauer wird, müssen die Fässer rein und frei von Schimmel erhalten und, wenn sie leer sind, von dem Hefenrükstand innerlich vollkommen gereinigt, auch Schwefelschnitten darin verbrannt werden. Im Keller liegender Cider, der nicht verführt wird, hält sich besser in Fuder- als andern Fässern und unabgezogen. Sehr geräumige Gefäße und Ruhe sind die besten Mittel seiner Aufbewahrung. Berükschtigt man dieß und sieht bei seiner Bereitung auf die Fernhaltung von faulen Früchten, Erde, Blättern, Holzstükchen, verschiedenen Aepfelsorten und Birnen, unreifen und frühreifen Früchten, so lohnen sich die geringen Kosten durch ein sehr gutes und haltbares Getränke. Jules Dubern, Meaux. (Moniteur industriel, Okt. 1844, Nr. 866.)

Ueber den Nuzen, welchen man vom Strauß in der Land- und Hauswirthschaft ziehen kann.

Die in Verschlägen eingefangenen Strauße, namentlich die Weibchen, werden sehr vertraulich; sie laufen beständig, wie ein Pferd auf der Reitschule, rings an den Planken herum. Ihr Kothabgang ist sehr stark, besonders wenn sie mit groben Kleien, mit gewöhnlichem Gras und Abfällen der Haushaltung gefüttert werden; auch wird, wenn man ihnen täglich Stroh, schlechtes Heu oder wildes Gras streut, die Faser derselben durch ihren Fußtritt bald zertheilt, wo sie sich dann mit dem Harn und Koth der Thiere vereinigt; gießt man von Zeit zu Zeit auf dieses Gemenge ein paar Eimer Wasser, so erhält man nach 24 Stunden einen kothigen, diken Dünger, an dessen Geruch man merkt, daß die Gährung vollkommen eingetreten ist. Zu Tunis, in Aegypten oder am Senegal, kostet ein Strauß 20 — 25 Francs; in Marseille kann er auf 50 Francs zu stehen kommen. Auf dem Lande wäre er wohlfeil zu füttern, wenn schlechte Kartoffeln einen guten Theil des Futters ausmachen. Meine beiden Strauße kosten mir täglich nicht 50 Cent., obwohl sie auch etwas Bohnen erhalten. Diese Thiere fressen auch, was sie von sich gegeben haben, wieder; sie trinken stark und sind vollkommen gesund. — Eine Temperatur von 0^0 R. ist ihnen nicht unbehaglich; die meinigen sah ich im diken Schnee sich ergözen und begierig davon fressen; Feuchtigkeit ist ihnen längere Zeit hindurch nicht nachtheilig. Wenn ein Männchen zugegen wäre, würden sie vielleicht jährlich Eier legen; dasjenige, welches ich im vorigen Jahr dem Jardin des plantes zusandte, suchte meine beiden Weibchen heim, wovon eines schon 14 Eier legte, die eins ins andere gerechnet $1^1/_2$ Kilogr. wogen. — Beim Herannahen der Mause nehme ich den Straußen alle hinfälligen Federn und lasse davon sehr gute, dauerhafte Besen binden. Nun kostet ein solcher Federbesen vom amerikanischen Strauß (Nandu) nicht unter 6 Frcs., ich kann aber von den Federn, welche ich sammle, 5 wohlbeschaffene Besen verfertigen, habe also einen Ertrag von 30 Frcs., weil ich so viel über die Unterhaltungskosten der Thiere erspare. Ein frischgelegtes Ei, um es in einer Familie zu verzehren, könnte um 10 Frcs. verkauft werden; erhielte man im Durchschnitt jährlich drei, so betrüge dieß 30 Frcs. über den Ertrag der Federn und dann käme noch der Ertrag an Dünger dazu. — Nun sind allerdings diese Berechnungen durch die Erfahrung noch nicht hinlänglich bestätigt; doch geht daraus hervor, daß auf manchem Landgut 1 oder 2 Strauße keine Last wären, sondern eher Nuzen und Vergnügen gewähren würden. Prof. Barthelemy. (Moniteur industr., Okt. 1844, Nr. 866.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfundzwanzigster Jahrg., dreiundzwanzigstes Heft.

LXXII.

Beschreibung und Berechnung eines Regulators, welcher von den HHrn. Meyer und Comp. bei ihren Dampfmaschinen angewendet wird.

Im Auszug aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse 1844, Nr. 85.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Dieser Regulator wirkt auf ein Ventil, welches er während eines mehr oder weniger großen Theiles des Kolbenlaufes offen erhält; das Ventil schließt sich dann, die Communication zwischen dem Kessel und Cylinder ist vollkommen unterbrochen, und der im Cylinder eingeschlossene Dampf wirkt während des übrigen Kolbenlaufes nur noch durch Expansion. Wenn in Folge einer Abnahme des Widerstandes die Bewegung der Dampfmaschine sich beschleunigt, entfernen sich die Kugeln, das Ventil bleibt nicht mehr so lange offen, und es gelangt weniger Dampf in den Cylinder. Bei einer Zunahme des Widerstandes oder einer Verminderung des Druks im Kessel findet das Gegentheil statt. Der Dampf kommt hiebei immer mit seiner ursprünglichen Spannung im Cylinder an, so wenig auch die Dampfmaschine belastet seyn mag, und es wird also seine ganze Spannkraft benuzt.

In Fig. 16 ist a, a die Schwungradwelle, b, b eine starke senkrechte Stange, deren Achse mit der Schwungradwelle in derselben senkrechten Ebene liegt. Die drehende Bewegung der Schwungradwelle wird auf die Stange b, b durch zwei Kegelräder von 45°, r und r′ übertragen, wovon das eine auf der Welle a, a, das andere auf b, b befestigt ist, so daß die Drehungsgeschwindigkeit des Regulators derjenigen der Hauptwelle a, a immer gleich ist. c ist eine auf der Welle b, b befestigte Hülse; sie ist mit zwei Flügeln versehen, an denen mittelst Gelenken die Stangen d, d, d′, d′ der Kugeln p und p′ befestigt sind, welche leztere sich frei um Aufhängepunkte in der senkrechten Ebene bewegen können, die durch diese Punkte und die Achse der Stange b, b geht. An den Punkten e und e′ der Stangen d, d, d′, d′ sind zwei Arme e, f e′, f′ angebracht, deren Enden f, f′ mittelst Gelenken ebenfalls an einer Hülse i befestigt sind, welche frei auf der Achse b, b gleiten kann. Die Achsen aller dieser Stangen und die Mittelpunkte der Kugeln liegen in derselben senkrechten Ebene, welche durch die Achse der Stange b, b geht. k, k′ ist ein an den

Digitized by Google

Enden mit Schlizen versehenes zweiarmiges, auf der Regulatorwelle befestigtes Stük; der Zwek desselben ist, die Entfernung der Kugeln zu beschränken und zu verhindern daß die Mechanismen durch Veränderungen in der Geschwindigkeit der Dampfmaschine benachtheiligt werden. Die Hülse i ist mit zwei Vorsprüngen versehen, an welchen zwei Stangen l (wovon man aber nur eine in der Zeichnung sieht) angebracht sind, welche parallel mit der Achse b, b hinabreichen und das Expansions-Excentricum mit der Hülse i verbinden. Das Expansions-Excentricum m ist ein Cylinder, welcher in seiner ganzen Länge mit einem cylindrischen Loch versehen ist, dessen Durchmesser dem äußeren Durchmesser der Welle b, b gleich ist. In der Büchse dieses cylindrischen Lochs sind zwei Nuthen angebracht, welche zwei auf b, b befestigte Keile aufnehmen, so daß das Stük m, welches wir uneigentlich Excentricum nennen, gezwungen ist die drehende Bewegung von b, b anzunehmen und zu gleicher Zeit längs dieser Welle gleiten kann. Dieses Stük ist außerhalb mit zwei krummen Hebebaumen versehen, welche eben so lang sind wie es selbst; diese (nach einer Erzeugenden des Cylinders geformten) Hebebaumen sind oben breiter als unten; sie wirken auf die Stange t des Expansionsventils, um dasselbe zu öffnen, und halten es mehr oder weniger lange offen, je nach der Höhe des Excentricums, welche von der Entfernung der Kugeln abhängt. Unter dem Excentricum ist ein Ring n, worin sich die Welle b, b frei drehen kann; derselbe ist mit zwei Lappen versehen, in welchen zwei Stangen o (wovon man aber nur eine in der Zeichnung sieht) befestigt sind, welche so geführt sind, daß sie sich nur in einer verticalen Ebene bewegen können. Die unteren Enden der Stangen o sind durch ein Stük verbunden, welches in seiner Mitte und unten eine Rolle s trägt. Auf diese Rolle stüzt sich das eine Ende v'' eines Hebels v, v', v'', welcher am Punkt v' beweglich ist und an dessen anderem Ende v ein Gegengewicht q hängt. Der Druk von lezterem pflanzt sich auf die Hülse i fort, welche es zu heben trachtet. Dieses Gegengewicht unterstüzt die Centrifugalkraft, um die Entfernung der Kugeln zu bewirken.

Berechnung des Regulators.

Fig. 17. A, B ist die Achse des Regulators; C, C' sind die Aufhängpunkte der Stangen C, E und C', E', an deren Enden die Kugeln sich befinden; F und F' sind die Befestigungspunkte der Stäbe D, F und D', F', welche die Verbindung der Hülse mit den Stangen der Kugeln herstellen. Um die Rechnung zu vereinfachen, wollen wir das Gewicht der Stäbe FD, F'D', EC und E'C' unberüksichtigt lassen, und vorausseszen, daß

Digitized by Google

$CD = DF = C'D' = D'F' = a$

$CE = C'E' = b$

$AC = A'C' = GE = G'F' = d$

$AG = h$, und

$FGE = \psi$ und $g = 9{,}8066$ Met. = 33 bayerische Fuß sey.

In E und E' seyen die Schwerpunkte der Kugeln, die gleiches Gewicht haben sollen, welches mit P bezeichnet werden soll; p sey der durch das Gegengewicht am untern Hebel ausgeübte Druk, p' sey das Gewicht der unteren Hülse und der anderen Stüke, deren Gewichte das Annähern der Kugeln bewirken.

Abgesehen von der Reibung werden sich im Zustand der gleichförmigen Bewegung der Maschine folgende Kräfte das Gleichgewicht halten:

1) die Centrifugalkraft, welche das Entfernen der Kugeln bewirkt;

2) die Kraft p, welche dasselbe bewirkt;

3) die Gewichte der Kugeln oder 2 P;

4) die Gewichte p', welche das Annähern der Kugeln hervorzubringen suchen.

Ad. 1. Man hat vor allem $\frac{2P}{g}$

die Masse der Kugeln; wird ferner mit v die Winkelgeschwindigkeit eines Punktes bezeichnet, dessen Entfernung von der Drehungsachse gleich der Einheit ist, und ist $EJ = r$, so hat man für die Winkelgeschwindigkeit des Punktes E oder E'

$$v \times r.$$

Die Wirkung der Centrifugalkraft ist mithin: $\frac{2P}{g} v^2 r$,

denn die Centrifugalkraft gleicht dem Producte aus der Masse in das Quadrat der Geschwindigkeit, dividirt durch den Halbmesser des vom Punkt beschriebenen Kreises.

Da nun diese Kraft die Stange C, E oder C', E' um C oder C' zu drehen sucht, und zwar mit der Länge des Momentenarms $CL = b \cos. \psi$, so hat man

$$\frac{2P}{g} v^2 r b \cos. \psi$$

gleich dem Momente der Centrifugalkraft.

Nun ist aber $r = JE = JL + LE = d + b \sin. \psi$, und ist t die Dauer einer Umdrehung des Regulators, so wird

$$v = \frac{2\pi}{t}, \text{ und daher}$$

$$\frac{2P}{g} v^2 r b \cos. \psi = \frac{8\pi^2 b \cos. \psi}{g t^2} (d + b \sin. \psi) P.$$

Digitized by Google

Ad. 2. Was den Druk p betrifft, so wirkt derselbe in der Richtung FC im Punkte F, und läßt sich in zwei andere Kräfte zerlegen, von welchen die eine senkrecht gegen AB und die andere in der Richtung FD wirkt; die erstere dieser beiden Kräfte wird wegen der fixen Achse AB aufgehoben, lezetre aber bewirkt das Entfernen der Kugeln, und ist gleich

$$\frac{p}{\cos \psi}.$$

Da nun ihr Hebelarm

$CM = a \sin. 2\psi = 2 a \sin.\psi \cos. \psi$

ist, so ist das Moment von p

$$2 a p \sin. \psi.$$

Ad. 3. Das Gewicht der Kugeln ist 2 P, und da jede in ihrem Schwerpunkte wirkt, so ist ihr Hebelarm

$$EL = b \sin. \psi,$$

und mithin ihr Moment

$$2 b P \sin. \psi.$$

Ad. 4. Es ist leicht einzusehen, daß das Moment von p'

$$2 a p' \sin. \psi'$$

ist.

Die Gleichgewichtsbedingung wird mithin folgende seyn:

$$\frac{8 b \pi^2 \cos. \psi}{g t^2} (d + b \sin. \psi) P + 2 a p \sin. \psi - 2 b P \sin. \psi - 2 a p' \sin. \psi = 0 \ldots\ldots\ldots (1)$$

Nun hat man aus

$$CF = h = 2 a \cos. \psi$$

$$\cos. \psi = \frac{h}{2a}$$

$$\text{und } \sin. \psi = \frac{1}{2a} \sqrt{4a^2 - h^2}$$

folglich erhält man, wenn diese beiden lezten Werthe in (1) substituirt werden und die Gleichung in Bezug auf p gelöst wird:

$$p = \frac{b}{a} P + p' - \frac{8 b \pi^2 h}{g t^2} \left(\frac{b}{4 a^2} + \frac{d}{2 a \sqrt{4 a^2 - h^2}} \right) P \ldots (2)$$

woraus p bestimmt werden kann, so bald alles übrige angegeben ist.

Zugleich ersieht man hieraus, daß mit der Zunahme von h die Verminderung von p und mit der Abnahme von h die Zunahme von p begründet ist, so lange t constant bleibt.

Aus der Gleichung (2) ersieht man, daß p positiv, negativ oder Null werden kann, je nachdem der dritte Theil des zweiten Gliedes der Gleichung größer, kleiner oder gleich der Summe der beiden ersten Theile wird. Im ersteren Fall wird p zum Entfernen und

Digitized by Google

im zweiten zum Annähern der Kugeln beitragen. Jeder dieser drei Fälle kann durch den Werth von h hervorgehen, und zwar wird für den größten Werth von h die Kraft p negativ seyn, und kann nach und nach in Null und positive Werthe übergehen, wenn h kleiner wird. Von den im zweiten Gliede der Gleichung (2) vorkommenden Größen sind alle constant bis auf h und t. — Nimmt man p so an, daß

$$\frac{b}{a}P + p' = \frac{8\pi^2 b h}{g t^2}\left[\frac{b}{4a^2} + \frac{d}{2a\sqrt{4a^2 - h^2}}\right] P$$

wird, bestimmt hieraus p', und substituirt seinen Werth in (2), so erhält man für angegebene Werthe von $h = h_1$, $h = h_2$ ꝛc. auch die entsprechende p_1, p_2 ꝛc. für p.

Nimmt man nun die in D wirkende Reibung, welche F seyn soll in Betracht, so wird ihr Hebelarm $ND = a \sin. \psi$ und daher ihr Moment $p a \sin. \psi$ seyn.

Es sey nun $t' = \frac{t}{n}$ die Dauer einer Umdrehung, worin n eine Zahl bedeutet, welche größer als 1 ist, so wird die Gleichung (1) des Gleichgewichts übergehen in

$$\frac{8\pi^2 b \cos. \psi . n^2}{g t^2}(d + b \sin. \psi) P + 2 a p \sin. \psi - 2 b \sin. \psi - 2 a p' \sin. \psi - a f \sin. \psi = 0 \ldots . (A)$$

Eliminirt man p zwischen dieser Gleichung und (1), so erhält man

$$P = \frac{a f g t^2 \sin. \psi}{(n^2 - 1)(d + b \sin. \psi) 8\pi^2 b \cos. \psi}$$

und substituirt man hierin für $\sin. \psi$ und $\cos. \psi$ die Werthe $\sin. \psi = \frac{1}{2a}\sqrt{4a^2 - h^2}$ und $\cos. \psi = \frac{h}{2a}$, so wird

$$(3) \ldots . P = \frac{a^2 f g t^2}{4 b \pi^2 (n^2 - 1)} + \frac{1}{\frac{2 a d h}{\sqrt{4a^2 - h^2}} + b h}.$$

Fig. 18. G ist die um ihren Mittelpunkt bewegliche Rolle, welche längs AB sich bewegen kann, EOID ein um O beweglicher Hebel, dessen Arme OI und OE den Winkel EOE' machen. Damit der Mittelpunkt von G in der Verticalen AB bleibt, muß der Theil I, D des Arms O, I, D Evolvente von dem Kreise seyn, dessen Halbmesser O; I ist. Ein an O, E angehängtes Gewicht übt den variablen Druk p aus, welcher constant bleiben kann, wenn sich sein Hebelarm ändert. Es sey der ganze Lauf des Druks in vier gleiche Theile getheilt, h_1, h_2, h_3, h_4, h_5 seyen die auf einander folgende Werthe von h und p_1, p_2, p_3, p_4 und p_5 die correspondirenden von p; die Winkel, welche durch den Hebelarm O, E mit der Horizontalen OE' bildet, seyen EOE', E_1OE', E_2OE', E_3OE' und Null. Nennt

Digitized by Google

man nun P' das Gegengewicht, und setzt $OI = L_1$ und ist l_2 der Hebelarm von P', welches dem $p = p_1$ correspondirt, so ist

$L\, p_1 = l_1\, P'$, woraus $l_1 = L \cdot \frac{p_1}{P'}$ sich ergibt. Trägt man l_1 von O aus auf OE', so daß $Oa_1 = l_1$ wird, errichtet sodann von a_1 aus auf Oa_1 die Senkrechte $a_1 b_1$, so wird in b_1 der Punkt seyn, wo das Gegengewicht angebracht werden muß.

Auf dieselbe Weise könnte man die Punkte b_2, b_3, b_4 und E' des Aufhängepunkts erhalten, wodurch man die Curve $b_0 b_1 b_2 b_3 b_4 b_5$ erhält, auf welcher dieser bleiben muß. In den meisten Fällen begnügen wir uns, das Gewicht P' am Ende des Hebels anzuhängen; alsdann verändert sich der Hebelarm nach dem Cosinus des Winkels, welchen derselbe mit der Horizontalen bildet.

Fig. 19. Es sey EO die Lage des Hebels, wenn sich der Drüker oder das Röllchen am tiefsten Punkte seines Laufes oder Hubes befindet, E_1O seine der Mitte des Hubes des Drükers entsprechende Lage, endlich E^1O seine Lage, wenn der Drüker am höchsten Punkt seines Hubs angelangt ist.

Sezen wir $E^1OF = \alpha$, $E_1OF = \beta$ und $EOF = \gamma$: so erhalten wir zur Bestimmung dieser Winkel die Relationen

$$P^1 l \cos.\, \alpha = p_3 L_1,$$
$$P^1 l \cos.\, \beta = p_2 L_1,$$
$$P^1 l \cos.\, \gamma = p_1 L;$$

woraus sich ergibt

$$\frac{\cos.\,\beta}{\cos.\,\alpha} = \frac{p_2}{p_3} \text{ und } \frac{\cos.\,\gamma}{\cos.\,\alpha} = \frac{p_1}{p_3}$$

und endlich

$$\cos.\,\beta = \frac{p_2}{p_3} \cos.\,\alpha \text{ und } \cos.\,\gamma = \frac{p_1}{p_3} \cos.\,\alpha.$$

Man gibt dem Winkel α einen gewissen Werth und leitet daraus die Werthe für β und γ ab. Beinahe immer kann man durch Proberen einen Werth für α ermitteln, so daß $\beta = \alpha \frac{\sqrt{-}\alpha}{2}$ ist, und dieses ist alsdann der passende Werth.

Es sey nun α^1 der auf diese Weise bestimmte Winkel EOE^1, so handelt es sich um die Bestimmung des Werths von L. Dieser muß so beschaffen seyn, daß der mit diesem Halbmesser beschriebene und dem Winkel α^1 entsprechende Bogen der Länge des Laufs des Excentricums gleich kommt. Bezeichnet n die Anzahl der Grade von α^1, so ergibt sich der Werth für L aus der Gleichung

$$L = \frac{n \times 360}{2\pi p_1}.$$

Digitized by Google

Ist einmal der Werth für L ermittelt, so ist es leicht, eine der beiden Größen P' und l zu bestimmen.

Aus der vorhergehenden Entwiklung geht hervor, daß man immer einen Regulator mit Schwungkugeln so construiren kann, daß die Geschwindigkeit der Maschine sich gleich bleibt, wie groß auch im Zustand des Gleichgewichts die Entfernung der Kugeln seyn möge, und daß die Entfernung oder die Annäherung der Kugeln für eine Geschwindigkeit stattfindet, die von der normalen Geschwindigkeit um eine so geringe Größe als man nur will differirt, ohne daß jedoch diese Differenz Null werden kann.

Wir bemerken übrigens, daß ein sehr empfindlicher Regulator, d. h. ein solcher, bei welchem die Schwungkugeln für einen sehr geringen Unterschied in der Geschwindigkeit der Maschine sich von einander entfernen oder einander nähern würden, in der Praxis ein schlechter Apparat wäre, wenigstens für den Fall, daß dem Schwungrad die geeigneten Verhältnisse abgehen sollten. Das Gewicht des Schwungrads wird in der That, wie man weiß, so bestimmt, daß die extremen Geschwindigkeiten von der mittleren Geschwindigkeit um $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{60}$ der lezteren differiren. Wäre nun der Regulator für eine geringere Abweichung der Geschwindigkeit empfindlich, als diejenige, welche das Schwungrad gestattet, so würde er beständig spielen, und einen dem beabsichtigten entgegengesezten Erfolg hervorbringen.

Die HHrn. J. Meyer und Comp. besizen mehrere Modelle von Regulatoren, weil der Regulator bei ihren Maschinen immer dieselbe Geschwindigkeit wie die Schwungradwelle hat, und diese Geschwindigkeit bei jeder Maschine sich ändert; es ist übrigens gut, wenn die Dimensionen des Regulators den Verhältnissen der Maschine, an welcher derselbe angebracht ist, angemessen sind.

Bei Maschinen, deren Regulator über einem Ventile spielt, könnte man, streng genommen, einen einzigen Regulator construiren, welcher auf alle Maschinen von was immer für einer Kraft paßte; es genügte, die Transmission der Bewegung dergestalt anzuordnen, daß die der Normalgeschwindigkeit der Maschine entsprechende Geschwindigkeit des Regulators sich beständig gleich bliebe, wie beschaffen auch diese Normalgeschwindigkeit wäre.

Man kann mit dieser Anordnung die normale Geschwindigkeit der Maschine nach Belieben ändern, ohne dadurch einen merkbaren Unterschied in der Regelmäßigkeit der Bewegung herbeizuführen, wenn nur diese neue Geschwindigkeit nicht allzuweit von der ersteren abweicht. Zur Erreichung dieses Zweks genügt es, das Gegengewicht zu vermindern oder zu vermehren, je nachdem man eine größere oder kleinere Geschwindigkeit wünscht. Wollte man aber die Normal-

Digitized by Google

geschwindigkeit der Maschine bedeutender, z. B. um 4 oder 5 Umdrehungen per Minute ändern, so würde eine Aenderung der Gegengewichte zur Erhaltung einer genügenden Regelmäßigkeit nicht mehr hinreichen; man müßte alsdann auch den Hebel ändern — ein Fall, der jedoch im Bereiche der Industrie selten vorkommt.

LXXIII.

Verbesserungen an Apparaten zur Verhütung von Dampfkessel-Explosionen, worauf sich Thomas Liddel zu Newcastle-upon-Tyne, am 21. Febr. 1844 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Okt. 1844, S. 211.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Meine Erfindung bezieht sich

1) auf die Anbringung eines hohlen metallenen Schwimmers, welcher auf das Sicherheitsventil wirkt, dasselbe, wenn das Niveau des Wassers unter seinen gewöhnlichen Stand herabsinken sollte, vermöge seines Gewichts öffnet und den Dampf entweichen läßt;

2) auf die Anordnung eines mit Quecksilber gefüllten Hebers, damit, wenn das Sicherheitsventil in seinem Lager festsitzen und daher der Druk im Dampfkessel das vorgeschriebene Maaß überschreiten sollte, der Dampfdruk vermittelst der Quecksilbersäule sowohl auf das Hebelende als auch auf das Ventil selbst einwirken und dadurch das Ventil mit größerer Kraft einwirken kann.

Fig. 44 stellt einen Theil eines Dampfkessels im Durchschnitt dar. a ist das gewöhnliche Sicherheitsventil; b ein mit demselben verbundener um c beweglicher Hebel; d eine Stange, an deren unterem Ende ein hohler metallener Schwimmer befestigt ist, dessen Gewicht zum Oeffnen des Sicherheitsventils hinreicht, wenn das Wasser unter das gehörige Niveau sinken sollte. Die Stange d bewegt sich durch eine Stopfbüchse e und wird durch Führungen in senkrechter Lage erhalten. An ihrem oberen Ende befindet sich ein Aufhälter g, welcher beim Niedersinken des Schwimmers gegen das Ende des Hebels stößt und dadurch das Sicherheitsventil öffnet; denn es ist einleuchtend, daß unter solchen Umständen nicht nur der Dampf, sondern auch das Gewicht des Schwimmers auf das Ventil wirkt und dasselbe zu öffnen strebt.

Fig. 45 zeigt eine andere Einrichtung des Apparats für solche Fälle, welche die Anordnung eines hohlen Metallschwimmers im Innern des Kessels nicht gestatten. Unter solchen Umständen wird

Digitized by Google

für den Schwimmer seitwärts am Kessel ein besonderer Behälter h angebracht; im Uebrigen gleicht der Apparat dem mit Bezug auf Fig. 44 beschriebenen.

Fig. 46 ist der Durchschnitt eines Theils eines Dampfkessels mit demjenigen Apparat, auf den sich der zweite Theil meiner Erfindung bezieht. a ist das Sicherheitsventil, a' das darüber befindliche Gewicht; b der um c bewegliche, durch eine Stange mit dem Ventil verbundene Hebel; d ein in dem Cylinder e beweglicher Kolben, dessen Stange durch den Hebel b geht. Von dem Innern des Cylinders e geht eine eiserne heberförmig umgebogene Röhre f abwärts. In diese Röhre wird Quekſilber bis zu einer solchen Höhe eingefüllt, daß die Säule dem geeigneten Dampfdruk gleichkommt. Sollte nun der Dampfdruk dieses Maaß übersteigen und doch nicht im Stande seyn, das Ventil zu öffnen, so wird das Quekſilber in den Cylinder e hinaufgetrieben, wo es auf den Kolben d wirkt, und so das Sicherheitsventil heben hilft. Die punktirten Linien sollen andeuten, daß die Heberröhre auch ins Wasser umgebogen werden kann; wenn nun der Dampfdruk im Kessel auf einen zu hohen Grad steigen sollte, so treibt der Dampf das Wasser in die Heberröhre und drükt dasselbe gegen den Kolben d.

LXXIV.

Bericht über eine Dampfkessel-Explosion zu Haut-Flenu, nebst einem neuen Verfahren die Dampfkessel zu probiren; von Hrn. Jobard, Director des Musée de l'Industrie zu Brüssel.

Aus den Comptes rendus, Sept. 1844, No. 14.

Der Vorfall am 14. August 1844 bei einem Kessel der Pumpen-Gesellschaft (Société des pompes) zu Haut-Flenu ist keine Explosion im gewöhnlichen Sinne; es wurde nur die innere Wand eines großen cylindrischen ringförmigen Dampfkessels aus ihrer Form gebracht, dadurch eine Abplattung und in deren Folge ein großer Riß im Eisenblech und das stürmische Austreten alles Wassers durch die beiden Enden des Kessels veranlaßt, ohne daß jedoch die äußere Hülle darunter litt oder auf ihrem Siz verrükt wurde.

Man kann sich eine Vorstellung von dem Vorgang machen, wenn man sich einen Flintenlauf ohne Schwanzschraube denkt, welcher sich an beiden Enden entladet; es können dabei nur diejenigen Personen erreicht werden, welche sich in der Richtung dieser doppelten Entladung befinden. Unglüklicherweise befanden sich im fraglichen

Digitized by Google

Falle zwei Personen in derselben, welche ums Leben kamen und zwei andere, welche davon getroffen wurden.

Der Dampfkessel, welcher diesen innern Bruch erlitt, gehört zu sechs Dampfentwiklern, welche die größte bis jezt nach dem Cornwall'schen System erbaute Maschine zum Heben von Grubenwasser speisen. Diese Dampfmaschine hat 315 Pferdekräfte bei ⅛ Expansion und einen Cylinder von 2,45 Meter Durchmesser und 4 Meter Höhe. Ihre Kessel haben 9,25 Meter Länge und 2 Meter Durchmesser; der innere Feuercanal hat 1,15 Meter und die in der Mitte angebrachte Siederöhre 65 Centimeter im Durchmesser. Die Dike der äußern Hülle beträgt 13 Millimeter; die der innern Hülle 10 Millimeter. Diese Kessel bieten eine große Heizfläche dar und können bei ihren großen Dimensionen vollkommen gereinigt werden.

Wir haben den Zustand des zerrissenen Dampfkessels sorgfältig untersucht und uns überzeugt, daß die Theorie des Widerstandes der Wölbungen gegen das Zerdrüktwerden bei Cylindern mit dünnen Wänden keine Anwendung findet, wenn man nicht Eigenschaften bei ihnen voraussezt, für welche die Praxis keine Gewähr leisten kann, als da sind gleiche Dike, gleicher Widerstand, homogene Masse, Vollkommenheit der geometrischen Form und obendrein Beschüzung vor jedem Stoß oder örtlichen Druk, welcher die cylindrische Form verändern könnte.

Nur unter diesen Bedingungen kann eine dünne Metallhülle einem starken Druk von außen nach innen widerstehen. Anders verhält es sich aber mit dem Drük von innen nach außen; hier hat der Widerstand der Hülle keine andern Gränzen als die Zähigkeit des Metalls, und ihre geometrische Form strebt unaufhörlich sich durch den Druk zu vervollkommnen. Es besteht zwischen diesen beiden Arten von Widerstand derselbe Unterschied, wie zwischen dem stabilen und dem instabilen Gleichgewicht.

Es kamen schon mehrere Unglüksfälle durch Zerdrükung vor, ohne daß man sich über die Ursachen, welche sie herbeiführten, gehörig Rechenschaft gegeben hätte; so groß ist das Vertrauen der Gelehrten in die Gesezе der reinen Theorie.

Das Zerdrüken der Brunnenröhre zu Grenelle, dessen Ursache man so lange nachforschte, hatte keinen andern Grund. Die Röhre brauchte nur an ihrem untern Theil anzufangen aus ihrer Form zu kommen, damit die Abplattung sich auf eine große Länge fortsezte.

Das Ereigniß mit dem Dampfkessel zu Haut-Flenu sollte für die Mechaniker eine große Lehre seyn; bei den Röhren, welche dem Druke von außen ausgesezt sind, müssen sie mit der größten Umsicht

Digitized by Google

verfahren und bedenken, daß die Gefahr in geradem Verhältniß mit dem Quadrat der Durchmesser zunimmt, es sey denn, daß sie die Hüllen so dik machen, daß alle Vortheile einer guten Heizung dadurch verloren gehen und der Uebelstand des Verbrennens der von dem Wasser zu weit entfernten Schichten eintritt.

Und doch sind die Dampfkessel mit ringförmigen Röhren und Feuercanälen sehr vortheilhaft in Bezug auf Brennmaterial-Ersparniß; es wäre ein Unglük, sie verbannen zu müssen. Hr. Péclet, welcher sich früher gegen dieselben ausgesprochen hatte, empfiehlt sie in seinem neuen Traité de la Chaleur dringend. Man bedient sich ihrer in Cornwallis und die in Mainburg seit anderthalb Jahren und im Lüttich'schen seit fünf Jahren in Gebrauch befindlichen halten sich sehr gut; doch wäre es zwekmäßig, wenn die beiden Hüllen durch eine gewisse Anzahl Zugbänder oder Bolzen vereinigt würden, welche sie zu einem Ganzen verbänden, oder auch durch innere, gußeiserne Strebestangen; denn das Gußeisen schmilzt nicht so leicht, wie man glaubt, im Innern der Kesselfeuercanäle, besonders wenn man es, wie die Roste von Galy-Cazalat, mit Porzellanerde überzieht.

Außerdem müßte jeder Kessel, dessen innere Wand bei der Probe im Geringsten aus ihrer Form käme, verworfen werden. Der fragliche geplatzte Kessel war Tags vorher mit kaltem Wasser bei 9 Atmosphären-Druk probirt worden und um mehr als 1 Decimeter aus der Form gegangen, indem er gerade an der Stelle sich eiförmig ausbog, wo er am andern Tag zu reißen begann, nachdem er geheizt worden und, wie der Heizer selbst bekennt, $2^1/_2$ Stunden im Gang war, ohne gespeist zu werden.

Man kann annehmen, daß der obere Theil, wo die Biegung geschah, von Wasser entblößt war, obwohl, wie behauptet wird, der Schwimmer noch markirte. Die Flamme konnte diesen außer Wasser stehenden Theil des Eisenblechs überhizen und die Abplattung vollends herbeiführen, welche die hydraulische Presse schon begonnen hatte, obwohl der Druk 3 Atmosphären, die Gränze des offenen Manometers, dessen Queksilber nicht herausgeschleudert wurde, nicht überstieg; sogar die Ventile pfiffen nicht vor dem Ereigniß.

Die Untersuchung des Eisenblechs bietet zwei sonderbare Umstände dar; beim horizontalen Bruch waren es die Niete, welche widerstanden, während das Eisenblech 5 Centimeter von der Nietnaht entfernt riß; beim verticalen Bruch hingegen gab die Nietenlinie nach.

Bei starker Dike sind die großen Eisenbleche oft blättrig, d. h. aus schlecht geschweißten Blättern zusammengesezt, entweder in Folge

Digitized by Google

der schlechten Qualität eines roth- (oder kalt-) brüchigen Eisens, oder weil sie während des Walzens nicht gehörig ausgeglüht wurden; hierdurch werden jene oft sehr zahlreichen Luppen erzeugt, die an der Hammerschlagfarbe, welche sie inmitten der allgemeinen schwarzen Oberfläche des Feuerraums beibehalten, leicht zu erkennen sind.

Die zwischen zwei schlecht geschweißten Eisenblech-Blättern befindliche Luft dehnt sich durch die Hize aus und macht gewöhnlich die dem Feuer ausgesezte Wand plazen, weil das Wasser nicht in unmittelbarer Berührung mit diesen aufgehobenen Theilen ist und sie sich daher oxydiren und sehr schnell zerstört werden. Das innere, obgleich sehr dünne Blatt widersteht oft sehr lange; man darf sich aber darauf nicht verlassen, und sollte das fehlerhafte Blatt durch ein anderes ersezen. Die Regierung sollte vielleicht die Eisenblech-Fabrication eben so überwachen und das Blech probiren lassen, wie die Kessel.

Fehler des jezigen Verfahrens die Dampfkessel zu probiren.

Alle Mechaniker und Ingenieurs sind überzeugt, daß das gegenwärtige Probirverfahren ganz fehlerhaft ist. Die Probe bei einem dreimal so starken Druk, als ihn der Kessel während seines Gebrauchs auszuhalten hat, muß das Metall offenbar schwächen oder die Form der Siederöhren verändern, welche dann eines geringern Druks bedürfen, um zu brechen, besonders wenn, nach der Probe in der Kälte, die Eisenfaser durch das Feuer, welches eine Wirkung ganz anderer Art auf das Eisen hervorbringt, gewaltsam ausgedehnt wird.

Jedermann verwirft heutzutage die von reinen Theoretikern erdachte Probirmethode durch Uebertreibung, bei Kanonen, Brüken, Achsen und Tauen eben so gut wie bei Dampfkesseln. Wollte man die Eisenbahn-Waggons und ihre Federn mit dreimal so starker Last probiren als sie zu tragen haben, so würden dieß wenige davon aushalten.

Die Probe mit dem doppelten Druk ist für Dampfkessel schon mehr als hinlänglich; dabei sollte man nothwendig stehen bleiben.

Es ist leicht nachzuweisen, daß die jezige Probirmethode für Dampfkessel nichts taugt, und große Unglüksfälle verursachen kann, indem sie die Aufhebung des Zusammenhangs der Eisenmolecüle bis auf den vorlezten Grad seines Gesammtwiderstands treibt.

Das mittelst einer, oft mehrerer Pumpen eingetriebene Wasser hebt plözlich ein schwer belastetes Ventil; diese Masse muß, wenn sie auf das Wasser, welches den ihr bestimmten Raum einnimmt, zurük-

Digitized by Google

fällt, die Wirkung des hydraulischen Widders hervorbringen und eine allgemeine Erschütterung in der Metallfaser veranlassen.

Diese lebendige Kraft, deren Wirkungen am Manometer nicht ersichtlich sind, übertrifft die vom Gesez verlangte vielleicht um mehr als die Hälfte. Ein Beweis dafür ist das plözliche Brechen von sechs Bolzen bei einem Dampfkessel zu Flenu, welche die innere Wand mit der äußern verbanden. Diese Bolzen von starkem Eisen hatten drei Quadratcentimeter im Querschnitt und waren 30 Centimeter weit auseinander. Es waren nicht weniger als 72,000 Kilogr. erforderlich, um sie durch Zerreißen zu brechen, und dieses Zerreißen erfolgte durch das Niederfallen des Ventils auf seinen Siz bei 9 Atmosphären Druk.

Wer erkennt hierin nicht die Wirkung des Pascal'schen, von Bramah bei seiner hydraulischen Presse so gut angewandten Gesezes? Gegen die Wirkungen dieser lebendigen Kraft (welche latente Kraft genannt werden könnte, weil sie sich den Augen beim Probiren der Dampfkessel nicht kund gibt) sollte man sich besonders verwahren.

Die Injectionspumpe muß daher klein seyn und gegen das Ende der Operation sehr vorsichtig gehandhabt werden. Die Federnventile würden wohl einen Theil der bezeichneten Gefahr beseitigen, besser aber wäre es, die Ventile ganz zu verwerfen, und sich hinsichtlich der Proben an das hyperbolische Manometer mit comprimirter Luft von Delaveleye[47]) zu halten. Wir werden übrigens ein neues Probirverfahren angeben, welches alle diese Uebelstände beseitigt.

Um Jedermann eine annähernde Vorstellung von dem Gewicht zu geben, welches ein Dampfkessel von der Größe jener zu Flenu zu tragen hat, wenn er bei 10 Atmosphären probirt wird, d. h. einen Druk von 10 Kilogrammen auf jeden Centimeter Oberfläche aushalten muß, wollen wir dieses Gewicht in Eisenbahn-Trains ausdrüken.

Bekanntlich ist ein Train von 100,000 Kilogr. oder 100 Tonnen schon ein starker; der gebrochene Dampfkessel trug aber an dem Tag, wo er probirt wurde, nicht weniger als 100 Convois; denn er hat 100 Meter Oberfläche, und jeder Meter 10,000 Quadratcentimeter, wovon jeder mit 10 Kilogr. belastet war, was im Ganzen 10 Millionen Kilogramme ausmacht.

47) Polytechn. Journal Bd. XCIII S. 171.

Digitized by Google

Neues Verfahren die Dampfkessel zu probiren.

Wir dachten anfangs daß die Fabriken volle Sicherheit hätten, wenn die Dampfkessel, statt in der Kälte bei einem dreimal stärkeren Druk, als sie ihn während des Gebrauchs auszuhalten haben, probirt zu werden, bloß mit dem doppelten Druk, aber in der Wärme probirt würden. Hiebei fürchtet man aber die Gefahr, weil man das, was sich ereignen könnte, wenn alle Ventile neu sind, der Kessel voll ist, das Feuer gut geleitet wird, das Manometer seine Dienste gut verrichtet und man überhaupt auf seiner Hut ist, mit demjenigen vergleicht, was erfolgt, wenn von allem dem nichts in Ordnung ist und man von der Explosion unverhofft überrascht wird.

Es ist jedoch unläugbare Thatsache, daß ein mit Wasser vollkommen angefüllter Kessel, dessen Ventile befestigt sind, nur zerreißt, ohne zu bersten.

Die Explosion mit Umherschleudern findet nur bei Kesseln statt, welche mit Dampf erfüllt sind, und sie ist um so heftiger, je weniger Wasser und je mehr Dampf von desto höherer Spannung vorhanden ist.

Die Regierung könnte eine solche Probe mit zwei alten Dampfkesseln anordnen, um sich von dieser Thatsache zu überzeugen, welche wir aus unseren Versuchen mit Gasen abstrahirt haben; wir glauben nämlich annehmen zu dürfen, daß der im heißen Wasser enthaltene Dampf sich eben so verhalten muß, wie das in kaltem Wasser unter gleichem Druk enthaltene kohlensaure Gas. Nun springt aber eine Flasche mit kohlensaurem Wasser ohne Umherschleudern und Geräusch, während sie, mit Gas erfüllt, bei gleichem Druk eine sehr starke Explosion macht und die Trümmer weit hinweg schleudert.

Wenn es sich mit dem Dampf eben so verhält, woran wir nicht zweifeln, so muß das nun zu beschreibende Probirverfahren seinem Zwek entsprechen.

Probiren der Dampfkessel vermittelst der Ausdehnung des Wassers.

Es wäre zum Probiren der Dampfkessel hinlänglich, sie mit kaltem Wasser vollkommen anzufüllen und ein kleines Feuer darunter zu machen. Ehe noch das Wasser eine Temperatur von 20—30° C. erreicht, würden die Ventile sich heben und das Manometer würde markiren.

Man hat dabei nicht zu befürchten, daß Verlust an Wasser durch Aussikern, welcher bei den Proben in der Kälte allerdings bedeutend ist, störend wirkt; denn sobald das Eisen erwärmt ist und sich in

Digitized by Google

Folge davon auszudehnen anfängt, lassen die Nieten kein Wasser mehr ausschwitzen und damit sich während der Zeit, welche die Probe erheischt, ein wasserleerer Raum bilden könnte, müßten die Nieten beiläufig ein Dreißigstel des den Kessel füllenden Wassers hindurchlassen, denn das Wasser dehnt sich, ehe es seinen Siedepunkt erreicht, um so viel aus. Es müßte also während des Versuchs eine so große Menge Wassers verloren gehen, daß der Kessel ohne Ueberklopfung ohnedieß nicht brauchbar wäre.

Das Volum des Wassers wird bei 10 Grad (Celsius) 1,0002
— 20 — . . . 1,0015
— 30 — . . . 1,0040
— 50 — . . . 1,0122
— 80 — . . . 1,0309
—100 — . . . 1,0466

d. h. ein mit 100 Hektolitern Wasser angefüllter Kessel müßte davon mehr als 4 durch seine Ventile verlieren, ehe er ins Sieden kömmt.

Es ist sonach weder ein Uebelstand noch eine Gefahr dabei, die Dampfkessel in der Wärme mittelst der Ausdehnung zu probiren, ohne daß es nothwendig wäre, die Temperatur bis zur Verdampfung zu steigern. Auch glauben wir, daß man bei 2 Atmosphären über dem gewöhnlichen Druk der Kessel stehen bleiben könnte. Das tragbare hyperbolische Manometer, wie es im Musée de l'Industrie verfertigt wird, wäre zu Versuchen dieser Art sehr geeignet, denn die Abtheilungen sind bei den hohen Atmosphären eben so groß, ja eher noch größer, als bei den niedern, während das Gegentheil bei den cylindrischen Manometern stattfindet, und sie sind richtig, weil sie empirisch, d. h. mittelst directer Versuche gradnirt wurden.

Bei diesem Manometer wären vielleicht die Ventile auch ganz entbehrlich.

Auch glauben wir, daß für das ganze Königreich Belgien nur ein einziger Probirer nöthig wäre; denn es liegt keine Sicherheit darin, mit diesem Geschäft eine Menge Personen zu beauftragen, die es vielleicht zum erstenmal verrichten und nicht immer die verschiedenen Hebel, Gewichte und Ventile zu berechnen wissen. Auch sollte dieser Ingenieur ein erfahrener Mann seyn, um bei der Verrichtung seines Geschäfts den Fabrikanten und Heizern gute Rathschläge geben zu können; er auch könnte beständig in Function bleiben, denn die Dampfkessel sollten jedes Jahr probirt werden, weil sie beim Gebrauch schlechter werden. Der Fabrikant selbst wäre froh den Zustand derselben von Zeit zu Zeit kennen zu lernen, wenn das Probirverfahren ihm nicht große Störungen verursachte; nun ist aber unser Verfahren so leicht, daß es während einer Ruhezeit ausgeführt werden kann. Man braucht nur,

Digitized by Google

nachdem man das Feuer ausgehen ließ, den Kessel ganz anzufüllen, das Manometer aufzuschrauben, wieder Feuer unter dem Kessel zu machen und das Instrument zu beobachten; hierauf würde die Oeffnung wieder verschlossen und zwar mittelst eines Bolzens, welcher den Stempel des Probirers erhielte. Würden die von uns vorgeschlagenen Maaßregeln eingeführt, so dürften die Unglüksfälle sehr selten werden und mit der Zeit ganz verschwinden.

Nachtrag.

Ich will diesem Bericht einen Zusaz zu der Abhandlung über zerschmetternde Explosionen beifügen, welche ich im Bulletin du Musée de l'Industrie veröffentlichte. [48])

Die Dampfkessel werden fortwährend mit Wasser gespeist, welches immer wieder verdampft; aber jedes Wasser führt eine gewisse Menge vegetabilischer, animalischer und mineralischer Substanzen mit sich. Diese Substanzen verdampfen nicht, sondern nehmen vielmehr im Kessel täglich zu; die Mineralsalze sezen sich auf dem Boden ab, die vegetabilischen Stoffe aber schwimmen oben und überziehen endlich die Wände, indem sie sich schichtenweise an ihnen absezen, so oft der Wasserspiegel sinkt.

Wenn nun der Fall eintritt, daß die Speisepumpe nicht mehr in das Wasser reicht oder eine Störung erleidet, so sinkt das Wasser im Dampfkessel immer mehr, die Flamme erreicht die troken liegenden Wände und es beginnt eine wahrhafte Destillation des vegetabilischen und animalischen Ueberzugs, wobei Wasserstoffgas in hinreichender Menge entsteht, daß es mit der durch die Pumpe in Ermangelung von Wasser eingebrachten atmosphärischen Luft eine explodirbare Mischung bilden kann.

Diese Art Schwaden braucht nur entzündet zu werden, um eine zerstörende Explosion zu veranlassen. Nun muß aber die Kohle der destillirten Pflanzensubstanzen in Berührung mit dem rothglühenden Eisenblech in Brand gerathen, und mehr bedarf es nicht, um das explodirbare Gemisch, welches unter einem hohen Druk selbst überhizt ist, zu entzünden.

Die Gegenwart eines troknen Dampfs, wie er es in einem rothglühenden Dampfkessel seyn muß, kann die Entzündung des Schwadens nicht verhindern; vielleicht kann dieser verdünnte Dampf in Vereinigung mit dem erhizten Wasserstoff- oder Ammoniakgas sogar die Bildung eines noch unbekannten explodirbaren Gemisches veranlassen. Berzelius behauptet, daß ein explodirbares Gemisch

48) Polytechn. Journal Bd. LXXXIV S. 158 und Bd. LXXXVI S. 252.

Digitized by Google

durch Hinzukommen von Kohlenwasserstoffgas bedeutend an Detonationskraft zunimmt.

Außerdem können die meisten animalischen und vegetabilischen Substanzen pyrophorisch werden, d. h. sich unter gewissen Umständen entzünden, wie dieß Professor van Mons nachgewiesen hat. Ich halte daher die Anwendung aller Pflanzensubstanzen, wie Kartoffeln, Lohe und Sägespäne, in Dampfkesseln (zur Verhinderung der Kesselstein-Bildung) für gefährlich. Der vom Ingenieur Chair vorgeschlagene Thon hätte diese Uebelstände nicht, weil er kein Wasserstoffgas erzeugen kann, wie die Pflanzenstoffe.

Wenn man die Heftigkeit der Explosionen von Schwaden an der freien Luft kennt, so kann man sich eine Vorstellung machen von der Explosion, welche eintreten muß durch ein auf einige Atmosphären comprimirtes und oft auf 150—160° C. erhiztes explodirbares Gemisch. Die Wirkungen des Schießpulvers sind mit jenen eines solchen Agens nicht zu vergleichen. Man muß folglich Alles aufbieten, um seine Bildung in den Kesseln zu verhüten, und das beste Mittel ist, deren Wasserspiegel niemals zu tief sinken zu lassen und die Speisung sorgfältiger als gewöhnlich zu reguliren.

Sind auch die Ursachen der Explosionen, wie die der Krankheiten, sehr zahlreich und sehr wenig gekannt, so wird doch Niemand bestreiten, daß man sich vor der zerschmetternden Explosion, als der gefährlichsten von allen, am sorgfältigsten zu schüzen hat.

LXXV.

Berichtigung eines frühern Artikels in Betreff einer neuen Treibvorrichtung für Schiffe mittelst Explosion detonirender Gasgemische; von Hrn. Selligue.

Aus den Comptes rendus, Sept. 1844, Nr. 11.

Die Berichtigung betrifft die Abhandlung (polytechn. Journal Bd. XCIII S. 161), worin ich eine der drei in meiner Specification vom 24. Mai 1843 beschriebenen Methoden angab, welche ich aber damals nicht durch das Experiment prüfen konnte und für unfehlbar hielt. In der Meinung, daß der Druk auf das Detonirvermögen der Gase keinen Einfluß haben könne, wenn sie sich im gehörigen quantitativen Verhältniß befinden, sagte ich, daß der obere Theil der Explosions-Recipienten auf den Schiffen in gleicher Höhe mit der Wasserlinie sich befinden müsse; in diesem Fall sollte, nachdem das Wasser den ganzen Rauminhalt des Explosions-Recipienten erfüllt hätte, die Luft und das Gas eingelassen werden, wodurch ein Druk

Digitized by Google

von $^1/_8$ Atmosphäre entstünde; dadurch würde aber die Explosion zu erfolgen verhindert, weßhalb das Niveau des Wassers in dem Explosions-Recipienten nur so hoch steigen darf, daß für die Luft und das Gas ein freier Raum bleibt.

Als ich meine verschiedenen Versuchsapparate functioniren ließ, fand ich wohl, daß in gewissen Fällen Anomalien eintraten. Ich schrieb sie anfangs dem zurükgebliebenen Stikstoff zu; sah aber bald ein, daß dieß nicht die einzige Ursache war. Ich hatte im Jahr 1843 zwekmäßige Verpuffungen nur in einem Apparat bewirkt, in welchem sie regelmäßig vor sich gehen und alle Functionen zur gehörigen Zeit statt haben; in diesem Apparat hat die Verpuffungsröhre unten ein Ventil, welches nach jeder Explosion das Wasser wieder auf das Niveau desjenigen in dem Wasserbehälter steigen läßt, in welchem der Explosions-Recipient angebracht ist. Dieses Wasserniveau läßt in der Röhre die erforderliche Luft und es braucht nur das Gas eingelassen zu werden. Zu diesem Behuf hat der Explosionshahn einen Hahn in gleicher Linie mit dem Wasser und einen an seinem obern Theil, welche sich sogleich nach der Explosion öffnen und sich vor dem Einlassen des Gases mit einander schließen. In diesem Fall gäbe das Gas einen Druk, der einem Achtheil einer Atmosphäre gleich wäre, wenn das untere Ventil hermetisch schlösse; allein es findet das Gegentheil statt, und das Wasser sezt sich daher in dem Recipienten und dem Wasserbehälter ins Gleichgewicht, so daß der Druk sich nur in einem Verhältniß befindet von 1,600 Meter Oberfläche des Wasserbehälters zu 78 Centimeter Oberfläche des Recipienten, was bloß 5 statt 95 Millimeter Druk beträgt und dann versagen die Explosionen nie.

Um mich von den Wirkungen, welche der Druk hervorbringen konnte, zu überzeugen, ließ ich das untere Ventil hermetisch verschließen und brachte einen Hahn an dessen Stelle an; ich konnte nur sehr schwierig Explosionen zuwege bringen und immer erst nach mehrmaliger Function des Gasentzündungshahns, wodurch jedesmal der Druk um die ganze Capacität dieses Hahns vermindert wurde. Da mein Explosions-Recipient die Form eines gleichschenkligen Hebers hat, ließ ich den entgegengesezten Schenkel von jenem welcher das Gas enthält, in der Art verlängern, daß Wasser hineingebracht werden konnte, um bis zum Drittheil einer Atmosphäre Druk geben zu können. Ich erhielt folgende Resultate, indem ich mich zum Entzünden des Gases meines Entzündungshahns bediente, der aus seinem Mittelpunkt einen Strahl entzündeten Gases fahren läßt, welches, wenn ich die Detonation hervorbringen will, in den Explosions-Recipienten schießt.

Digitized by Google

(Alle unten erwähnten Gase waren mit atmosphärischer Luft in dem gehörigen Verhältnisse vermengt, damit sie möglichst stark detonirend wurden.)

1) Das Steinkohlengas detonirt, den Verhältnissen seiner Zusammensezung gemäß, schwieriger als die andern. So detonirt es unregelmäßig bei einem Druk von 8 bis 12 Centimeter Quekſilber; bei 19 Centimeter brachte ich es nicht mehr zum Detoniren.

2) Sezt man dem Steinkohlengas die Hälfte seines Wasserstoffgas zu, so müssen obigem Druk 2 Centimeter Druk mehr hinzugefügt werden, um denselben Erfolg zu erhalten.

3) Das durch Zersezung von Wasser mittelſt Kohle bereitete Gas iſt folgendermaßen zusammengesezt: 66 Volumprocente Wasserstoff, 28 Kohlenoxydgas und 6 Kohlensäure. Um damit dieſelben Resultate zu erhalten, müssen noch 2 Centimeter Druk mehr als in Nr. 2 hinzugefügt werden, ſo daß 12 bis 16 Centimeter Druk erforderlich ſind, um die Detonationen unſicher zu machen, und 24 Centimeter, um gar keine zu erhalten.

4) Das reine Wasserſtoffgas explodirt am leichteſten, aber bei 50 Centimeter Druk auch nicht mehr.

Ich glaube, daß wenn man das Knallgas (Sauerſtoff-Wasserſtoffgas) dem Druk einer Atmoſphäre ausſezte, es ſeine detonirende Eigenſchaft nicht behielte, ich habe aber den Verſuch nicht angeſtellt.

Ich beabſichtige, alle dieſe Verſuche zu wiederholen und dabei das Gas mit dem elektriſchen Funken zu entzünden. Das Reſultat wird, wie ich glaube, daſſelbe ſeyn, denn mein Entzündungshahn functionirt mit Sicherheit.

LXXVI.

Ueber den Einfluß des Druks auf die Detonation explodirender Gasgemiſche; ein Nachtrag zu einer frühern Abhandlung von Selligue.[49])

Aus den Comptes rendus, Sept. 1844, Nr. 14.

Ich hatte mit meinem Detonationshahn mehrere Verſuche angeſtellt, indem ich ihm, der größern Sicherheit wegen, noch mit einer zweiten Flamme verſah; ich hatte alſo im Zuſtand der Ruhe eine aufſteigende und abſteigende Flamme, beide ſenkrecht. Die Löcher hatte ich ſehr klein gemacht, um dem Gas, welches dieſe kleinen

[49]) Polytechniſches Journal Bd. XCIII S. 481.

Digitized by Google

Flammen speiste, viel Druk zu geben, so daß dieser Druk größer war, als der des Apparats. Wenn ich den Hahn umdrehen ließ, strich eine der Flammen direct in den Explosions-Recipient, und die andere war ihr natürlich entgegengesezt; die innerhalb des diese Flammen speisenden Hahns angebrachte Gasröhre beschüzte nun durch ihren Durchmesser die Flamme, welche sich der Mündung des Recipienten gegenüber befand; und in diesem Fall konnte, vorausgesezt auch daß der Druk des besagten Recipienten die durch seine Mündung gehende Flamme ausgeblasen hätte, dieß mit der ihr entgegengesezten Flamme nicht der Fall seyn. Bei dieser Einrichtung hatte ich mehr Sicherheit der Entzündung; der einzige Unterschied, den ich bemerkte, bestund darin, daß das Aufhören der Entzündung mehr abgeschnitten ist.

Bis jezt konnte ich nichts wahrnehmen, woraus ich den positiven Schluß ziehen könnte, daß die Entzündung der detonirenden Gasgemische anders vor sich gehe, als innerhalb der bereits von mir angegebenen Druk-Gränzen, wenn man nämlich eine einzige Flamme injicirt.

Wenn die Ursache des Nichtdetonirens die wäre, daß die Flamme von dem Gase des Recipienten ausgelöscht würde, dessen Druk die Austrittsgeschwindigkeit vermehrt, wenn es in dem Augenblik, wo man den Schlüssel umdreht, damit die Flamme dem Explosions-Recipienten gegenüber komme, durch die leere Mitte des Hahns strömt; wenn, sage ich, dieß die Ursache wäre, wie käme es dann, daß diese Wirkung bei sehr verschiedenem Druk eintritt, je nach der Beschaffenheit des angewandten Gasgemisches? So sind z. B. das Steinkohlengas und das Wasserstoffgas in dem Druk, der ihre Detonation verhindert, sehr verschieden.

Ich versuchte das Steinkohlengas durch den elektrischen Funken detoniren zu lassen. Die Detonation des Gases erfolgte bei einem mehr als eine Atmosphäre betragenden Druk; ich fand aber bald, daß dieß nicht nach demselben Gesez geschieht wie im vorhergehenden Falle. Die Detonation mittelst der Flamme erfolgt allerdings in einem sehr kurzen Zeitraum, der sich aber von einem geübten Beobachter doch abschäzen läßt; es ist dieß, wenn ich meine Vorstellung klar machen soll, keine Entzündung aller Theile auf einmal, sondern dieselbe bemächtigt sich nach und nach des detonirenden Gemisches, jedoch mit einer großen Geschwindigkeit; beim elektrischen Funken hingegen kommen alle Theile des Gemisches zu gleicher Zeit in Berührung mit dem Funken; die Detonation erfolgt in einer unmeßbaren, in unserer Vorstellung keine Theilung zulassenden Zeit. Ich werde meine Versuche noch verfolgen und mich zur Entzündung deto-

Digitized by Google

nirender Gasgemische eines mittelst galvanischer Ströme glühend gemachten Platindrahts bedienen, wie ich es schon vor langer Zeit für Hrn. de la Rive, den Vater, gethan, behufs der Zersezung des Wassers und seiner Synthese mittelst Detonation eines Gemisches von Sauerstoff- und Wasserstoffgas.

Diese Versuche liegen übrigens außer dem Bereich meines Treibsystems für Schiffe; denn wenn der Hahn richtig functionirt, werde ich mich wohl hüten, mich des elektrischen Funkens oder galvanischer Ströme zu bedienen, welche Störungen unterworfen wären, während mir Gas zur Verfügung steht, um meine Flammen der Detonationshähne zu speisen. Von einem Treibapparat für Schiffe kann man mit Recht verlangen, daß seine gegen das Wasser wirkenden Organe sich unter der Tauchlinie befinden; daß am Apparat nichts auseinander genommen zu werden braucht, um das Schiff mit seinen Segeln gehen zu lassen; daß die außerhalb des Schiffsraums befindlichen Theile des Treibapparats die Anwendung der Segel nicht stören; daß man Brennmaterial auf mehrere Monate an Bord haben kann; daß das Gewicht des Apparats nicht bedeutend sey; daß er einfach sey und vom Meerwasser nicht verdorben werde; endlich daß er leicht in Gang gesezt werden kann. Alle diese Bedingungen glaube ich mit meinen Gasdetonations-Vorrichtungen erfüllen zu können.

Man wird mir vielleicht einwerfen, daß die Geschwindigkeit meiner gegen das Wasser gerichteten Stöße dem Schiff eine schnellende Bewegung geben; darauf antworte ich, daß die Masse des Schiffs hinreicht, um diese Wirkung zu verhindern, und daß ich, statt alle zwei Secunden eine Verpuffung erfolgen zu lassen, jede Secunde eine machen und so die Stoßkraft vermindern kann, daß endlich die direct gegen das Wasser wirkende Fläche nicht wie man wohl glauben könnte, troken und hart einwirkt, wovon ich mich bei meinen zahlreichen Versuchen wohl überzeugt habe.

Mein System anbelangend ist es ausgemacht, daß meine Apparate höchst einfach sind, und nur behufs der Regulirung der Detonationen mechanische Functionen stattfinden, was die Anwendung einer nur unbedeutenden Kraft im Vergleich mit der erzeugten Kraft erheischt;

daß die gegen das Wasser stoßenden Flächen direct von einem Ende ihres Laufes bis zum andern wirken;

daß ihr Rükgang schnell und ohne alle mechanische Beihülfe vor sich geht, indem die Erzeugung des luftleeren Raums und das zurükkehrende Wasser hinreichen, um diese Function mit einer Schnelligkeit zu vollführen, welche die größte Geschwindigkeit, die je ein Schiff haben kann, immer weit übertrifft;

Digitized by Google

daß die erzeugte Kraft auf die stoßenden Flächen direct angewandt wird;

daß die stoßenden Flächen, indem sie articulirt sind, wenn sie ruhen, während der Lauf des Schiffs durch das Segelwerk allein bewerkstelligt wird, nicht das Zwanzigstel ihrer ganzen Widerstandsfläche darbieten, was die zur Ueberwindung der Reibung des Kiels erforderliche Kraft bei einem Schiffe von 200 Dampfpferden höchstens um 50 Kilogr. vermehren würde;

daß endlich die Apparate leicht am Bord anzubringen sind, im Vergleich mit den Dampfapparaten sehr wenig Raum einnehmen und eine große Ersparniß gewähren.

LXXVII.

Verbesserungen in der Construction der Schließkeile für Eisenbahnschienen, worauf sich William Henry Barlow, Civilingenieur zu Leicester, am 6. März 1844 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Oct. 1844, S. 238.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Den Gegenstand meiner Erfindung bildet die Anfertigung von Keilen zu allerlei technischen Zwecken, insbesondere von Schließkeilen für Eisenbahnschienen aus hohlem Metall anstatt der bisher angewandten hölzernen oder solid-metallenen Keile, wodurch in Verbindung mit Stärke und Leichtigkeit ein gewisser Grad von Elasticität erzielt wird.

Fig. 8 zeigt einen Schienenstuhl mit einer Eisenbahnschiene, die mit Hülfe eines hohlen Metallkeils an demselben befestigt ist. a ist der Schienenstuhl, b die Schiene und c der hohle schmiedeiserne zwischen die Schiene und den Schienenstuhl eingetriebene Keil. Ein Theil des Keils kann nöthigenfalls abgeflacht werden, so daß er an die Seitenfläche der Schiene paßt. In diesem Falle bildet der Keil eine vollständige Röhre, indem die Metallränder zusammengeschweißt sind — eine Methode, der ich den Vorzug gebe, weil eine geringere Metallstärke hinreichende Festigkeit und Elasticität darbietet. Indessen ist das Zusammenschweißen, wie Fig. 9 zeigt, nicht absolut nothwendig. Zuweilen treibe ich auch, wie Fig. 10 im verticalen und horizontalen Durchschnitt zeigt, den Schließkeil c in verticaler Lage ein. Auch zur Befestigung der Schienenstühle an die Steinblöcke oder Holzschwellen bediene ich mich, wie die Figuren 8 und 9 zeigen, hohler Metallkeile d.

Digitized by Google

Fig. 11 ist eine Seitenansicht von Fig. 8;

Fig. 12 zeigt Separatansichten des in Fig. 8 sichtbaren hohlen Keils;

Fig. 13 Separatansichten des in Fig. 9 dargestellten Keils;

Fig. 14 Separatansichten des in Fig. 10 dargestellten Keils;

Fig. 15 Separatansichten hohler Keile, womit die Schienenstühle an die Steinblöke oder Holzschwellen befestigt werden.

LXXVIII.

Ueber einen Verband der Eisenbahnschienen und über Steinschwellen; von Prof. Breithaupt in Bükeburg.

Aus dem polytechnischen Centralblatt 1844, Heft 21.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Auf Eisenbahnen ist die Schienenlängenverbindung mit vielen Veränderungen in Anwendung gebracht; jedoch sind die verschiedenen Verbindungsarten noch so unvollkommen, daß die Eisenbahnfahrten nicht ohne Erschütterungen geschehen können, und durch diese vermehren sich bei allen Eisenbahnen die jährlichen Reparaturkosten. Wäre es möglich, die Schienen so mit einander zu verbinden, daß alle an einander gesezten Schienen ein Ganzes ausmachten, so wären die Erschütterungen bei allen Eisenbahnfahrten nicht allein aufgehoben, sondern auch die Reparaturkosten bedeutend vermindert. Nach meiner neuen Art, Schienen in Verband zu sezen, findet sich nur in der halben Schienenbreite verwechselt rechts und links eine Querschnittverbindung vor, weßwegen die Fahrt auf den Eisenschienen durch keine Querschnittsverbindung unterbrochen wird. Auch habe ich bei dieser Schienenverbindung auf die Schienenlängenausdehnung, welche bei veränderter Temperatur vorkommt, Rükksicht genommen.

Fig. 22 stellt den Querdurchschnitt von einer Schiene im vierten Theil der natürlichen Größe vor, und zwar eben so groß, wie der Querschnitt von den Schienen auf der Eisenbahn in Hannover ist. Die Schienen nach meiner Art bestehen aus zwei gleichen Theilen, wovon Fig. 23 einen Theil vorstellt; diese zwei Theile haben gleiche Längen und gleichen Querschnitt. Fig. 24 stellt eine Schienenbahn nach einem verjüngten Maaßstab, von oben angesehen, vor; dabei ist der Querdurchschnitt 10mal und die Länge einer Schiene 30mal kleiner angenommen. An dieser Schienenbahn ist das Zusammenstoßen von zwei Schienen an der untern Kante mit a und an der obern mit b bezeichnet. Von jeder Schiene steht die Längenmitte c an der untern und d an der obern Kante mit dem Zusammenstoßen zweier Schienen b

Digitized by Google

an der obern und a an der untern Kante im Querschnitt zusammen. Die Mitte c von jeder Schienenlänge an der untern Kante und d an der oberen hat eine kantige Kerbe, in welche ein Nagel paßt, womit die Schienen auf den Schwellen festgenagelt werden. Diese Kerbe verhindert, daß jede Schiene in ihrer Mitte sich verrüke. Damit aber bei jeder Temperaturveränderung die Schienenlängen ungestört sich ändern können, so sind die Enden bei dem Zusammenstoßen zweier Schienen an der untern Kante bei a und an der obern bei b in der Kälte so weit auseinander, daß sie bei der höchsten Temperatur zusammenstoßen. Jedes Ende von einer Schiene an der untern Kante bei a und an der obern bei b ist mit einem Nagel auf der unten liegenden Schwelle angenagelt. Diese Nägel sind auch bei a und b auf der Zeichnung angegeben. An dieser Zeichnung Fig. 21 ist deutlich zu sehen, daß die halben Schienenbreiten in Verbindung mit einander ein Ganzes ausmachen. Zu dieser Zusammensezung ist das Festnageln auf die untergelegten Schwellen nicht hinlänglich und es ist noch eine Verbindung nothwendig. Diese neue Verbindung ist ein Bolzen, der durch die Querschnittslinien a d und b c (Fig. 24), geht, und diesen Bolzen stellt Fig. 22 und 25 mit A bezeichnet im vierten Theil seiner Größe vor. Der viereckige Kopf B von diesem Bolzen geht über die Enden von zwei zusammenstoßenden Schienen mit a und b, Fig. 22, bezeichnet, wie Fig. 26 zeigt. Jeder Bolzen hat an seinem vorstehenden Ende ein quer durchgehendes viereckiges Loch C, Fig. 22. Durch dieses Loch wird ein Keil von Stahl geschlagen, alsdann sind von zwei Schienen die Enden mit einer dritten Schiene mitten mit einander verbunden. Dieser Keil kommt jedesmal auf der Schienenlängen Mitte, die mit c und d, Fig. 22, bezeichnet ist. Nach dieser Zusammenstellung kommt auf jede halbe Schienenlänge ein Bolzen A, Fig. 25, und hält zwei an einander stoßende Schienenenden an einer dritten Schiene zusammen. Damit aber alle Schienen bei veränderter Temperatur ihre Längenveränderungen vornehmen können, hat der Bolzen A, Fig. 25, unter dem Kopfe B einen viereckigen Zapfen D, der im Querschnitt ein Oblongum bildet, denn dieses Viereck hat nach der Seite Fig. 22 vorgestellt mit dem runden Zapfen A gleiche und nach Fig. 25 eine größere Dike. Dieser viereckige Zapfen an jedem Bolzen geht mit seiner größten Seitenfläche durch die Enden von zwei Schienen Fig. 26, weßhalb in jedem Schienenende ein Einschnitt A, Fig. 19 ist, und dieser Einschnitt ist länger, als der viereckige Zapfen D, Fig. 22, an jedem Bolzen breit ist. Diese Schienenverbindung Fig. 21 hat auf der obern Fläche eine ebene Fläche, die auf der Eisenbahn im Querschnitt waagerecht liegt. Auf dieser neuen in Verband gelegten Schienen-

Digitized by Google

bahn müssen alle Räder von allen Wagen im Umfang eine geringe convexe Bahn haben, damit die Räder auf den Eisenschienen im Querschnitt mehr Mitten berühren, als Seitenkanten.

Schwellen von Stein. Es ist bekannt, daß die Schwellen von Holz ungefähr alle 10 Jahre neu untergelegt werden müssen. Werden die Kosten nur von zweimal neu gelegten Schwellen in Berechnung gebracht, so sind dieselben weit größer, als der erste Kostenbau, die Schienen auf Schwellen von Stein zu legen. Daran, daß man hölzerne Schwellen den steinernen vorzieht, ist theils die größere Kostbarkeit der lezteren, theils die schwierige Befestigung schuld. Folgendes ist eine einfache Befestigung.

Der Querdurchschnitt Fig. 25 und der Grundriß Fig. 21 stellt dieselbe dar. Die Schwelle von Stein ist in beiden Zeichnungen mit A, A, und die Schiene im Querdurchschnitt Fig. 28 und im Grundriß Fig. 21 mit a, b, c, d bezeichnet. In jeder Schwelle A, A, Fig. 28, ist eine Fuge $\frac{5}{4}$ Zoll tief eingehauen, worin die Schienen liegen. An jeder Schiene geht die Kante a aufrecht, hingegen die Kante b etwas unter 70°; durch die Kante b wird die Grundfläche a b von jeder Schiene auf der Schwelle A, A fest angehalten. Neben der Schienenkante a ist in der Schwelle A, A die Fuge a, b $1\frac{1}{2}$ Zoll größer ausgehauen, um in den Raum zwei hölzerne Keile B und C legen zu können. Mit diesen zwei Keilen werden die Schienen auf jeder Schwelle festgekeilt. Durch diese Befestigung bekommen die Schienen auf den Schwellen von Stein einen festen Stand. Damit aber die hölzernen Keile die Schienen auf den Schwellen recht festhalten können, so versteht es sich von selbst, daß alle Kanten rechtwinkelig und alle Flächen eben seyn müssen, und werden diese Keile mit heißem Leinöhl so vielmal überstrichen, als Oehl eindringen will, so können die Keile viele Jahre ihre Dienste leisten, ehe man nöthig hat, sie mit neuen zu verwechseln. In der Lägenmitte einer jeden Schiene muß man an der Kante b, Fig. 28, eine starke Schraube D mit einem vierekigen Kopfe von gutem Eisen einschrauben, und auf die Schwellen, worauf die Mitte von einer Schiene zu liegen kommt, muß der Steinhauer eine Kerbe D, Fig. 21, einhauen, in welche jene Schraube mit dem Kopf paßt, damit jede Schiene ihre Lage auf den Schwellen unverändert beibehalten kann, wenn bei veränderter Temperatur die Schienen ihre Länge ändern. Werden nach meiner Angabe Schienen in Verband auf steinerne Schwellen gelegt, so werden auf einer Eisenbahn, von jeder Schienenbahn, die halben Schienen nach Außen auf den Schwellen durch die Schraube D, Fig. 20, festgehalten, aber nicht die anderen halben Schienen; es

Digitized by Google

werden aber bei jeder veränderten Temperatur die Schienenlängen-Aenderungen keine Schienenversezung hervorbringen.

LXXIX.

R. Mallet's Polyzonal-Linse für Eisenbahnsignale.

Aus dem Mechanics' Magazine, Aug. 1844, S. 104.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Glänzende Helligkeit und Intensität der Lichtsignale ist sowohl für Eisenbahnen, als auch für Dampfboote von großer Wichtigkeit.

Da die Dike am Centrum der Linse einer Eisenbahnsignallampe durch den Abstand der Linse von der Lampenflamme bedingt ist, damit die Strahlen parallel zu einander ausfahren, und da dieser Abstand in Betracht der beschränkten Dimensionen der Lampe gering ist, so fällt die Linse gewöhnlicher Construction sehr dik aus, in der Regel 2—2½ Zoll in der Mitte; da sie ferner gewöhnlich roth oder mit einer andern Farbe gefärbt ist, so findet ein bedeutender Lichtverlust durch Absorption statt. Fig. 33 stellt das von mir befolgte Verfahren dar, diesen Uebelstand durch Anwendung der Fresnel'schen Polyzonal-Linse zu beseitigen.

Die Linse ist in zwei Theilen gegossen. Die äußere oder ringförmige Linse und die innere oder Centrallinse werden so geschliffen, daß sie einen gemeinschaftlichen Brennpunkt haben. Die innere Linse wird in die ringförmige mittelst einer geringen Quantität Canada-Balsam oder einem andern geeigneten Kitt eingefügt. Die so zusammengefügten Linsen sind am Centrum weniger als halb so dik als eine gewöhnliche und geben bei einer kurzen Brennweite ein weit intensiveres Licht.

Um die Linsen vollständig zu reinigen, müssen sie gewaschen und von dem in den scharfen Eken der Centrallinse sich ansammelnden Staub befreit werden. Man kann jedoch dieses vermeiden, indem man eine dünne kreisrunde Glasscheibe über den mittleren Raum a,b kittet.

Digitized by Google

LXXX.

Maschine zum Walzen (Zängen) gepuddelter Eisenluppen und Apparat zum Zermalmen anderer Substanzen, worauf sich George Benjamin Thorneycroft, Eisenmeister zu Wolverhampton in der Grafschaft Stafford, am 28. Dec. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Okt. 1844, S. 221.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Meine Erfindung besteht

1) in einer verbesserten Maschine zum Zängen gepuddelter Eisenluppen, wodurch dieselben, so wie sie aus dem Puddelofen kommen, in Eisenstüke von geeigneter Gestalt verwandelt werden, um sofort zum Behuf der Stabeisenbereitung durch die Walzwerke zu passiren;

2) in einer verbesserten Maschine zum Zermalmen von Sandstein, Thon oder andern Substanzen.

Fig. 34 ist die Seitenansicht,

Fig. 35 der Durchschnitt,

Fig. 36 der Grundriß, und

Fig. 36* ein anderer Grundriß (mit Hinweglassung des Rads) einer dem ersten Theil meiner Erfindung gemäß construirten Maschine. a, a ist das durch Schraubenbolzen fest verbundene Seitengestell; b ein Rad oder eine Walze, deren horizontale Achse sich in geeigneten Lagern dreht. Diese Walze ist an ihrem Umfang mit hervorstehenden Rippen versehen. c, c ist eine von 1 bis 3 sich erstrekende krumme excentrische Fläche, die gleichfalls hervorstehende Rippen besizt. Zwischen dieser Fläche und der Walze b wird die Eisenluppe bearbeitet. Zur Seite sind zwei eiserne Schuzplatten d, d an das Maschinengerüst befestigt. Der Abstand zwischen diesen Seitenplatten ist schmäler, als die Breite der Walze; sie bilden einen wichtigen Theil der in Rede stehenden Erfindung. Dadurch, daß diese Seitenplatten verhüten, daß sich das Eisen gleich nach seinem Eintritt zwischen die Walze b und die Fläche c seitwärts zu sehr ausdehne, erleidet das Eisen eine stärkere Compression, als der Fall seyn würde, wenn die Platten d, d um die Breite der Walze von einander abständen. e, e sind Oeffnungen zu beiden Seiten des Gestells, durch welche die Schlaken und andere Unreinigkeiten einen Ausweg finden. Die Arbeit der Maschine ist nun folgende. Die aus dem Puddelofen kommende Eisenluppe wird bei 1 zwischen die Walze b und die Krümmung c gesteckt; in Folge der Rotation der durch eine Dampfmaschine oder sonstige Triebkraft betriebenen Walze wird sie weiter

Digitized by Google

in die Maschine hineingezogen, comprimirt und fortgewälzt, bis sie das Ende 2 der Seitenplatten d erreicht, wo sie ungefähr 6 Zoll dik und 15 Zoll lang erscheint; durch die fortgesezte Rotation der Walze wird die Luppe noch mehr verlängert, bis sie bei 3 die geneigte Fläche f hinabfällt. Die Luppe ist nun auf die geeignete Dike von ungefähr 5 Zoll reducirt, um durch das Walzwerk in Stabeisen verwandelt zu werden. Die aus dem Puddelofen kommenden Luppen sind nicht immer von gleicher Größe, und es mag hie und da vorkommen, daß das Eisenstük zu groß ist, um in dem Canal durch den es gewälzt wird, Plaz zu finden. In diesem Fall könnte die Maschine zerstört oder die Triebkraft zum Stillstand gebracht werden. Um nun diesem Uebelstand vorzubeugen, bringe ich zwischen den Baken h und den Achsenlagern der Walze b Federn g an, welche eine nachgiebige Hebung der Walze gestatten. Der untere Theil des Gestells bildet einen Wasserbehälter, welcher zum Theil dazu dient, den Apparat abzukühlen.

Fig. 37 stellt den Durchschnitt und

Fig. 38 die Endansicht einer dem zweiten Theil meiner Erfindung gemäß construirten Maschine dar. a,a ist das Maschinengestell; b eine Walze, die durch irgend eine geeignete Kraft in Rotation gesezt wird; c eine befestigte Metallplatte. Die zu verarbeitenden Substanzen werden in den Trichter d geschüttet, und zwischen der rotirenden Walze und der festen Fläche c zermahlen oder zerquetscht. Zuweilen wende ich auch, wie die Figuren 39 und 40 zeigen, zwei oder mehrere Walzen an, wovon diejenige, welche die Substanzen zuerst bearbeitet, von der festen Fläche weiter absteht als die nachfolgende Walze.

LXXXI.

Verbesserungen an flachen Ketten für den Bergbau und andere Zweke, worauf sich Job Haines, Kohlenmeister zu Tipton in der Grafschaft Stafford, und Richard Haines, Kohlenmeister ebendaselbst, am 13. Febr. 1844 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem London Journal of arts, Okt. 1844, S. 166.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Vorliegende Erfindung hat den Zwek, den sogenannten Flachketten an den Gelenken und an allen übrigen Theilen eine große Stärke und Dauerhaftigkeit zu geben. Dieser Zwek wird durch die Fig. 41, 42 und 43 dargestellte Form der Glieder erreicht. Fig. 41

Digitized by Google

stellt die vordere Ansicht und Fig. 42 die Seitenansicht eines Theils einer solchen Kette dar; Fig. 43 ist ein Querschnitt der Kette nach der Linie A B, Fig. 41. Die mittleren Theile der Glieder a, a sind im Querschnitt oval, und ihre Enden erweitern sich in Körper von ovaler Gestalt. Durch diese Erweiterungen sind Löcher gebohrt, zur Aufnahme der Bolzen b, b, welche am einen Ende einen runden Kopf besizen, und nachdem sie durch die Erweiterungen der Kettenglieder gesteckt worden sind, durch Hämmern auch an ihrem andern Ende einen ähnlichen Kopf erhalten. Die Form der Glieder c, c gleicht derjenigen, welche man erhalten würde, wenn man eines der Glieder a, a der Länge nach in zwei gleiche Theile theilte; die mittleren Stellen der Glieder c, c sind jedoch etwas weiter als die der Glieder a, a. Die relativen Verhältnisse der verschiedenen Theile sind aus den Abbildungen deutlich zu entnehmen; von einer genauen Befolgung derselben hängen die oben erwähnten Vortheile ab. Die Glieder bestehen aus gewalztem Stabeisen. Die mittleren Theile und die erwähnten Erweiterungen derselben erhalten durch die Vertiefungen eines Walzenpaares ihre Gestalt und durch Pressung zwischen ein paar Formen die erforderliche Vollendung.

LXXXII.

Verbesserte Maschine zur Fabrication der Drahtseile, worauf sich Robert Stirling Newall, zu Dundee in Schottland, am 7. Aug. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Sept. 1844, S. 162.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Meine Erfindung bezieht sich

1) auf eine Fabricationsmethode der Drahtseile, indem ich zur Bildung eines Strangs Drähte rings um einen Kern und zur Bildung eines Seils Stränge rings um einen Kern lege, wobei die Anzahl der Drähte drei übersteigt; der Kern mag übrigens aus Draht oder aus Hanfseil, Garngespinnst, Kautschuk oder Leder bestehen;

2) auf eine Maschine zur Anfertigung solcher Seile, welche die Drähte in Stränge und die Stränge in Seile legt, ohne daß dabei die einzelnen Drähte an und für sich eine Drehung erleiden;

3) auf eine Methode, mit dem Ende eines Seils einen Haken oder ein sonstiges Befestigungsmittel in feste Verbindung zu bringen.

Fig. 1 stellt eine Maschine zur Anfertigung von Drahtseilen

Digitized by Google

aus sechs einen Kern umgebenden Strängen dar; jeder Strang besteht wieder aus sechs einen Kerndraht umgebenden Drähten.

Fig. 2 zeigt einen Endaufriß der Fig. 1 zum Theil sichtbaren Maschine. Um die Zeichnung nicht zu verwirren sind in beiden Figuren einzelne Theile ausgelassen und in Fig. 2 die meisten Räder nur durch Kreise angedeutet. Die Hauptwelle a ist hohl und gestattet daher dem Kern, um den die Stränge gelegt werden, den Durchgang; sie dreht sich in Lagern b und c. d ist ein an der Welle a befestigtes Rad, durch welches die Bewegung von einer Dampfmaschine oder einer andern Triebkraft auf diese Welle übertragen wird; e ein Haspel der den Kerndraht aufgewikelt enthält; f, f sind sechs an der Welle a befestigte Arme, welche der größeren Steifheit wegen durch Stangen mit einander verbunden sind; g, g ist ein System an die Welle a befestigter Arme, jedoch von kleinerem Halbmesser als f, f, so daß die Achsen h, h der in Lagern an den Enden der Arme f, f sich drehenden Spulengestelle gegen dasjenige Ende der Hauptwelle a geneigt sind, an welchem die Bildung des Seils vor sich geht. Die Arme g, g bilden die Speichen eines großen Rades, das mit seinem Umfang auf der Rolle g^1 läuft, um die Vibrationen der Hauptwelle zu verhüten. An die Achse h, h sind zwei Systeme von Armen oder Gestellen i, i^1 befestigt, mit Lagern an ihren Enden zur Aufnahme der Spindeln k von sechs Spulen l, l, welche die Drähte zur Bildung der Stränge enthalten; der Kern befindet sich an einer siebenten Spule l^1, welche in einem Gestell der Welle h gelagert ist. Die Bewegung der Spulen wird durch Aufschrauben der zu den Centralbolzen gehörigen Muttern verzögert, so daß sich die Drähte nicht allzu leicht von den Spulen abwikeln. An den Enden der Achsen h sind Röhren h^4 befestigt, deren andere Enden sich in Lagern h^2 drehen. An verschiedenen Stellen der Röhren sind Scheiben h^3 mit sechs gleichweit von einander abstehenden Löchern befestigt, um die Drähte von einander getrennt zu erhalten, so daß sie sich nur wenige Zolle von der Stelle c in Stränge legen, wo die Stränge zu einem Seil vereinigt werden. Der zu einem Strang gehörige Kern geht von der Spule l^1 durch ein in der Achse h befindliches Loch die Röhre h^4 hinab, während die Drähte von den Spulen durch geneigte Löcher in der Nähe der Enden der Spindeln k, durch geneigte Löcher in den Enden der Achsen h und durch Löcher in den Platten h^3 treten, und dann bei h^2 um ihren Kern in Stränge gelegt werden. Diese Stränge treten sodann durch sechs in dem Ende der Hauptwelle a bei c befindliche geneigte Löcher und werden daselbst um den durch die Welle a von der Spule e herbeigeführten Kern gewunden. An jeder der Spulen-

Digitized by Google

spindeln ist ein Winkelrad m befestigt, welches durch das Zwischenrad n getrieben wird; das leztere dreht sich um einen an den Arm befestigten Zapfen. Die Räder n stehen mit den Rädern o in Eingriff, und diese werden durch Bänder oder Schienen p, welche an dieselben und an die Arme f befestigt sind, zu rotiren verhindert. Die Achsen h treten durch die Naben oder Büchsen der Räder o. An den Enden der Achsen h sind die Winkelräder q befestigt, welche durch die Zwischenräder r, deren Zapfen an den Armen f,f befestigt sind, umgetrieben werden. Diese Räder r greifen in das Rad s, welches sich nicht drehen kann, da es an das Gestell b befestigt ist. Die Hauptwelle a tritt durch die Nabe des Rads s.

Es ist einleuchtend, daß der Winkel, unter dem die Umlegung der Drähte erfolgt, oder die Quantität der Drehung auf eine gegebene Länge der Stränge von der Anzahl der Umdrehungen abhängt, welche das Spulengestell während einer Rotation der Maschine macht. Die Stränge sollten die doppelte Drehung des Seils haben; deßwegen müssen sich die Räder q zum Rad s wie 1 : 3 verhalten, so daß sich das Spulengestell während einer Rotation der Maschine dreimal umdreht; und die Räder m und o sollten ein solches Verhältniß haben, daß sich die Spulenspindeln k zweimal drehen, während das Spulengestell dreimal rotirt, so daß sich die Drähte nicht für sich drehen, was der Fall seyn würde, wenn sie sich nicht in entgegengesezter Richtung der Stränge drehen würden. Es ist ferner klar, daß die Quantität der Umwiklung für eine gegebene Seillänge von der Anzahl der Umdrehungen abhängt, welche die Welle a macht, während eine gegebene Länge hervorgezogen wird. Diese läßt sich durch eine geeignete Anordnung der Geschwindigkeit der Welle a im Verhältniß zu der den Zugwalzen t, t zu ertheilenden Geschwindigkeit nach Belieben reguliren. Die Zugwalzen erhalten ihre Bewegung von einem an der Welle a, Fig. 3, befestigten Winkelrade u, welches in das an der Achse des Getriebes w befestigte Winkelrad v greift; das Winkelrad w ist in dem Gestell x gelagert und greift in das an der Achse der mit einer Rinne versehenen Walze t^4 befestigte Rad y. Dieses Rad y steht mit dem an der Achse der Walze t^2 befindlichen Rad y^4 im Eingriff. Die Achsen der Walzen t, t^3 enthalten Räder y^5, und diese werden durch Zwischenräder umgetrieben, welche durch die an den Achsen der Walzen t, t^2 befindlichen Räder y^4 ihre Rotation erhalten. Ein um A^1 beweglicher belasteter Hebel A drükt die Walze t gegen die Walze t^1 und die Walze t^3 gegen die Walze t^2, so daß sie das Seil mit hinreichender Kraft zwischen sich fassen und vermöge ihrer Umdrehung vorwärts ziehen. Die Achsen der Walzen t, t^1, t^2, t^3 lassen sich in krummen am Gestell x

Digitized by Google

angebrachten Schlizen bewegen, um die Walzen einander näher rüken oder von einander entfernen zu können; auch sind je nach dem Durchmesser des Seils mehrere solcher Walzen vorräthig; sie sind von größerem oder kleinerem Durchmesser, je nachdem der Winkel, unter welchem die Legung der Drähte erfolgt, größer oder kleiner ist. Ich empfehle den Legungswinkel eines sechssträngigen Seils folgendermaßen einzurichten:

Durchmesser des Seils	½	⅝	¾	⅞	1	1⅛	Zoll
Eine Drehung in	6	7	8	9	10	11	Zoll

d. h. bei Anfertigung eines halbzölligen Seils soll die Maschine eine Rotation machen, während das Seil um eine Länge von 6 Zollen vorwärtsgezogen wird u. s. w.

Das fertige Seil wikelt sich auf der Trommel B auf, welche durch ein geeignetes Räderwerk mit verhältnißmäßiger Geschwindigkeit umgedreht wird. Eine Schraube C, die von der Welle B^1 aus ihre Bewegung erhält, bewegt den Theil C^1, damit sich das Seil in regelmäßigen Windungen um die Trommel lege. Die rükgängige Bewegung der Schraube wird durch hin- und herfallendes Gewicht bewerkstelligt, das auf eine zwischen den Rädern C^2 befindliche Kuppelung wirkt. Die Kuppelung B^2 dient zur Umkehrung der Bewegung der Trommel, wenn die Bewegung der Maschine rükgängig gemacht wird; in diesem Fall werden die Räder y und y^1 abgenommen und auf die andern Enden der Walzenachsen geschoben, so daß sie, durch das Getriebe w^1 in Umdrehung gesezt, die Walzen t, t^1, t^2, t^3 in der geeigneten Richtung umtreiben. B^3 ist ein Frictionsrad, welches der Achse, während sich die Trommel füllt, zu gleiten gestattet, weil sonst die Bewegung der Trommel für die Geschwindigkeit der Walzen t zu schnell würde. Der Umfang der Trommel ist etwas conisch, damit das Seil, wenn man die Riegel B^4 gegen die Mitte derselben umdreht, von der Trommel abgenommen werden kann, ohne nöthig zu haben dasselbe abzuwikeln. Die Enden zweier Drähte kann man vereinigen, indem man sie auf die Länge einiger Zoll zusammendreht, oder auch, wenn sie dik genug sind, zusammenschweißt.

Fig. 4 stellt eine durch Menschenhand in Thätigkeit zu sezende Maschine zur Anfertigung von Strängen oder Seilen dar. a ist ein Pfosten; b eine Achse mit sechs Armen, an deren Enden die Getriebe c gelagert sind. d und e sind zwei an einander befestigte Räder, die sich auf der Achse b drehen; f und g zwei Räder, deren Achse eine Kurbel enthält; h ein an die Achse b befestigtes Rad; d ein Rad, doppelt so groß wie c; f und e sind gleich und g ist ⅖ so groß wie h. Macht daher g 1½ Umdrehungen, so drehen sich h und die Arme mit den Getrieben einmal herum; d dreht sich

Digitized by Google

1½mal oder um eine halbe Umdrehung schneller in derselben Richtung wie die Arme und veranlaßt folglich die Getriebe, sich einmal in der entgegengesezten Richtung der Arme zu bewegen, wodurch eine Torsion der Drähte verhütet wird. Die einen Drahtenden werden an die Haken der Getriebe und die andern Drahtenden an einen am andern Ende der Seilerbahn befindlichen Haken befestigt. Die Drähte werden dadurch aus einander gehalten, daß man sie durch gleichweit von einander abstehende Löcher leitet, die in einer Anzahl 6 Fuß von einander entfernter Eisenblechscheiben angeordnet sind. Das Instrument i besteht aus einer eisernen Scheibe mit eben so viel gleich weit von einander abstehenden Löchern als Drähte oder Stränge vorhanden sind; die Löcher sind rings um ein mittleres Loch, durch das der Kerndraht geht, angeordnet und ein klein wenig weiter als die Drähte oder Stränge. Ein Arbeiter verwandelt nun die Drähte in einen Strang oder die Stränge in ein Seil, indem er das Instrument in Umdrehung sezt, und dasselbe zugleich allmählich der Maschine nähert, während ein anderer Arbeiter die Maschine dreht, so daß bei jeder Umdrehung des Instruments i die Arme und mithin alle Drähte eine Umdrehung machen. Die Maschine ist auf Rädern beweglich und wird allmählich dem festen Haken genähert. Der Kerndraht wird angespannt erhalten, indem man eine Schnur an denselben befestigt, diese durch die Achse b und über eine Rolle leitet, wo sie ein Gewicht k trägt.

Fig. 5 zeigt eine andere Methode den Haken und Drähten Bewegung zu ertheilen. Die Stelle des Getriebes c vertreten hier kleine Kurbeln c, die an die Enden der Hakenspindel befestigt sind. Das andere Ende der Kurbel ist durch einen Bolzen mit einem andern System von Armen d verbunden, die mit denen der Hakenspindel von gleichem Durchmesser sind, und rings um ein Excentricum e arbeiten, das an den Pfosten a befestigt ist. Die Länge der Kurbel muß genau dem Abstand zwischen dem Mittelpunkte beider Armsysteme gleich seyn. Das an der Kurbelwelle befestigte Rad g greift in das an der Welle der Arme b befestigte Rad h; wenn nun die Kurbel in Umdrehung gesezt wird, so bewegen sich beide Systeme in einer und derselben Richtung. Die Maschine wird auf ähnliche Weise angewendet wie Fig. 4. Anstatt der Excentricumarme können auch an dem Ende der Kurbel e Gewichte befestigt seyn; auch kann man Spulen anstatt der Haken nehmen.

Es ist einleuchtend, daß sich mit den beschriebenen Mechanismen auch Stränge oder Seile ohne Kern anfertigen lassen, indem man einfach die Kerndrähte wegläßt. Wenn jedoch die Anzahl der Drähte oder Stränge drei überschreitet, so empfehle ich die Anwendung eines

Digitized by Google

Kerns. Stränge aus drei Drähten oder Seile aus drei Strängen werden ohne Kern gelegt.

Fig. 6 stellt ein sechsdrähtiges, sechssträngiges Seil im Durchschnitt dar.

Die Methode zwei Seile mit einander zu verbinden und einen Haken oder Ring an das Ende eines Seils zu befestigen, ist Fig. 7 dargestellt. Das Ende des Seils wird durch eine conische Hülse gesteckt, die Enden der Stränge werden darin verdoppelt, und das Seil wird sodann zurükgezogen bis die dikern Theile in die Hülse passen. Hierauf wird geschmolzenes Messing zwischen die Enden der Stränge gegossen, um die Möglichkeit zu verhindern, dieselben aus der Hülse herauszuziehen. Das Ende des andern Seils wird auf gleiche Weise behandelt; beide Hülsen werden dann mit Hülfe einer rechts und links gewundenen Schraube zusammengeschraubt; eingeschraubte Bolzen verhindern das Lokerwerden derselben. Auf ähnliche Weise läßt sich ein Haken a oder ein Ring b vermittelst einer Hülse an das Seilende befestigen. Um die Seile so viel wie möglich gegen die Zerstörung zu schüzen, überziehe ich sie mit einer Mischung von 6 Theilen Theer, 2 Theilen Leinöhl und 1 Theil Talg, die im heißen Zustand aufgetragen wird.

LXXXIII.

Apparate um bei der Zukerfabrication vermittelst der Centrifugalkraft die Melasse vom Zuker zu trennen, worauf sich Lawrence Hardmann, Kaufmann zu Liverpool, am 5. Okt. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Okt. 1844, S. 153.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Beim Versieden des Zukersafts (aus dem Zukerrohr, Runkelrüben ꝛc.), welches zur Vermeidung einer Gährung desselben so bald als möglich vorgenommen werden sollte, werden die Unreinigkeiten bis zu einem gewissen Grad vom Zuker getrennt. Diese Trennung sucht man öfters durch Zusaz von Kalk und andern Substanzen zu befördern, wobei ein Theil der Unreinigkeiten als Schaum in die Höhe steigt und leicht abgeschöpft werden kann, während ein anderer Theil niedergeschlagen wird, und der Rest gerinnt. Indessen haben Wärme, Kalk u. s. w., wenn sie nicht mit großer Vorsicht angewendet werden, einen sehr nachtheiligen Einfluß auf den Zuker, indem sie ihn unkrystallisirbar machen (in Melasse verwandeln); so sorgfältig man auch verfahren mag, so zeigt sich doch beim Einkochen des Zuker-

Digitized by Google

fastes immer, daß ein beträchtlicher Theil desselben sich nicht körnt, sondern in einem halbflüssigen Zustande als Melasse zurükbleibt, welche die Zukerkrystalle einhüllt, von denen sie getrennt werden muß, um den Zuker in reinem Zustand zu erhalten. Zur Absonderung der Melasse verfährt man gewöhnlich folgendermaßen. Nachdem der Zukersaft so weit eingekocht ist, daß die Krystallisation erfolgen kann, wird er mit seiner Melasse in kegelförmige Formen gegossen, die an ihren unteren Theilen mit Löchern versehen sind, welche Anfangs zugestopft werden. Darin läßt man die Flüssigkeit abkühlen und krystallisiren; wenn die Krystallbildung hinreichend vorgeschritten ist, zieht man die Stöpsel heraus und läßt die Melasse allmählich von dem krystallisirten Zuker in untergestellte Gefäße auslaufen.

In vielen Fabriken ist es noch gebräuchlich, nach Abfluß der ersten Melasse auf die Oberfläche des Zukers einen feuchten Thonkuchen zu legen, dessen Wasser, durch den Zuker hindurchsikernd, einen Theil der Melasse und Färbestoffe mit sich nimmt, welche sonst darin zurükbleiben; und diese Procedur wird so lange wiederholt, bis der Zuker hinreichend gereinigt ist; nach jeder Operation wird der Thon entfernt. In guten Zukersiedereien bedient man sich anstatt des feuchten Thons einer Auflösung von reinem Zuker in Wasser, von der Consistenz des Syrups, was in mancher Hinsicht zwekdienlicher ist. Es ist einleuchtend, daß diese Procedur ziemlich langsam vor sich geht, und daß die zur Reinigung und Troknung des Zukers erforderliche Zeit von der Qualität des Zukersafts abhängt; sie wechselt von 3 oder 4 Tagen bis zu 30 oder 40 Tagen.

Die von dem Zuker abfließende Melasse wird durch geeignete Reinigung und Concentration zum Theil selbst wieder krystallisationsfähig; da sie jedoch zur Gährung geneigt ist, wodurch wieder ein Theil des darin noch enthaltenen krystallisirbaren Zukers unkrystallisirbar oder zu Melasse würde, so sollte ihre Verarbeitung so schnell als möglich vorgenommen werden. Die Realisirung dieses Bedürfnisses ist der Zwek vorliegender Apparate. Durch Anwendung gewisser Maschinen erreiche ich diesen Zwek in wenigen Minuten oder Stunden, wozu sonst mehrere Tage oder Wochen erforderlich sind.

Der eigentliche Zwek des Apparats geht darauf hinaus, die zu behandelnden Materialien in rasche Rotation zu versezen, wodurch die flüssigen und lösbaren Theilchen in Folge der Centrifugalkraft sehr schnell entfernt werden.

Fig. 29 stellt die Maschine im Grundriß dar. Fig. 30 ist ein Aufriß derselben, mit Hinweglassung der äußeren Umhüllung, um die inneren Theile sichtbar darzulegen. Fig. 31 ist ein Horizontaldurchschnitt und Fig. 32 ein Verticaldurchschnitt durch die Mitte der

Maschine. a, a ist die Centralwelle der Maschine, welche oben und unten in geeigneten Lagern b und c läuft. Der obere Theil dieser Welle ist, wie Fig. 32 zeigt, hohl und ringsum mit vielen Löchern durchbohrt An die Welle sind oben und unten die Scheiben d und e befestigt und durch verticale Rippen f, f, f fest mit einander verbunden. Die dadurch entstehende rotirende Trommel ist durch einen feinen Drahtflor g, g in zwei kreisrunde Kammern h und i getheilt und das Ganze mit einem doppelten Drahtflor k, k umschlossen. Die obere Scheibe d ist zum Einbringen des Zukers mit Thüren oder Oeffnungen l, l, ferner für den Zutritt der Luft mit Oeffnungen m, m versehen. Die untere Scheibe e besizt Oeffnungen n, n, durch welche der Zuker nach Entfernung der Melasse herausgenommen wird; sie ruht auf einer Scheibe o, o, welche, während die Maschine in Thätigkeit ist, durch die Nuß p und die Feder q gegen die Scheibe e angedrükt, nach vollendeter Operation jedoch zurükgezogen wird, um die Oeffnungen n, n frei zu machen. Der ganze Apparat ist von einem festen Gehäuse r, r umschlossen, das oben offen seyn kann, und unten mit Oeffnungen s, s versehen ist, durch welche die aus dem Zuker gezogene Melasse oder sonstige Unreinigkeit abgelassen werden kann. Der Apparat kann mittelst eines um die Rolle t geschlagenen Treibriemens von irgend einem Motor aus in Rotation gesezt werden.

Die Behandlung der Maschine ist folgende. Man sezt den Zuker in rohem Zustand durch die Oeffnung l, l in die Abtheilung i, i des Apparats und läßt dieselbe mit einer hohen Geschwindigkeit, z. B. 800 bis 1000 Umdrehungen in der Minute rotiren. In Folge der Centrifugalkraft wird die Melasse sogleich durch den Drahtflor k, k in den äußeren Behälter r, r zerstreut, von wo aus dieselbe durch die Röhren s, s in irgend einen Behälter abgeleitet werden kann; der Drahtflor k, k ist nämlich zu fein, um die Entweichung des gekörnten Zukers zu gestatten. Der trokene Zuker bleibt also in der Kammer i, i zurük, aus welcher er nach Hinwegnahme der Scheibe o, o durch die Oeffnungen n, n entfernt werden kann.

Wenn die Melasse auf genügende Weise aus dem Zuker gezogen ist, so kann man eine Quantität Oehl die hohle Welle hinabgießen und durch die Löcher und den Drahtflor g, g in die Kammer i, i gelangen lassen, worauf der Apparat wieder in rasche Rotation gesezt werden kann. Dadurch wird ein Theil der noch an dem Zuker haftenden Unreinigkeiten fortgeführt. Diese Procedur mag so oft, als man für gut findet, wiederholt werden.

Digitized by Google

LXXXIV.

Bemerkungen über den Zukergehalt der sogenannten sibirischen Runkelrübe; von R. Hermann.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1844 Nr. 20.

In landwirthschaftlichen Zeitschriften ist häufig von einer besonderen Art von Runkelrübe die Rede gewesen, deren Samen ein Hr. Linberger in Pesth von mir erhalten haben will. Diese Runkelrübe soll aus Sibirien stammen, viel zukerreicher seyn als die schlesische und sich dadurch auszeichnen, daß sie tellerförmig über der Erde wächst, weßhalb sie auch eines weniger tief bearbeiteten Bodens bedürfe. In diesen Angaben ist Irrthum und Wahrheit enthalten.

Zuvörderst muß ich bemerken, daß weder Hr. Linberger noch irgend Jemand Mittheilungen von mir über diesen Gegenstand erhalten hat. Die Existenz jener Rübe ist mir sogar erst durch jene Anpreisungen bekannt geworden. Um sie näher kennen zu lernen, wurde sie aus Samen, die Hr. v. Reichenbach in Wien die Güte hatte zu schiken, gezogen. Jezt erst erkannte man, daß es eine Art von Runkelrübe sey, die zwar nicht in Sibirien, aber doch in Groß-Rußland in manchen Gegenden unter dem Namen der runden oder der platten Runkelrübe angebaut wird, aber nicht zur Zukerfabrication, sondern zu Viehfutter. Sehr achtbare Landwirthe haben mir gesagt, daß sie es für vortheilhafter gefunden hätten, zu Viehfutter platte Runkelrüben zu bauen als andere Sorten, weil sie sich mit einem weniger guten und weniger sorgfältig bearbeiteten Boden begnügten und dabei doch ein eben so nahrhaftes Futter abgäben. Dagegen seyen sie zur Zukerfabrication weniger geeignet als die weißen schlesischen Rüben, indem sie weniger Zuker enthielten.

Um leztere Angabe zu prüfen, habe ich den Zukergehalt beider in Moskau gezogener Rübensorten auf die von mir schon vor vielen Jahren angegebene Weise, durch Gährung, bestimmt.

Weiße schlesische Rüben gaben:

Bei	einem	Gewicht	der	Wurzel	von	6	Unzen	=	11,4	Proc. Zuker.
—	—	—	—	—	—	13	—	=	9,43	—
—	—	—	—	—	—	23	—	=	9,55	—
—	—	—	—	—	—	45	—	=	7,43	—

Die gelbe platte Rübe gab dagegen:

Bei	einem	Gewicht	der	Wurzel	von	16	Unzen	=	5,86	Proc. Zuker.
—	—	—	—	—	—	40	—	=	5,10	—

Digitized by Google

Man ſieht alſo, daß die platte Rübe viel weniger Zuker enthält als die ſchleſiſche. Ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich das Verhältniß beider Rübenſorten in runden Zahlen = 2 : 3 ſeze.

LXXXV.

Ueber die Urſache der Dampf-Elektricität; von S. A. Rowell.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Julius — Oktober 1844, S. 347.

Nachdem die Urſache des Regens, der Verdampfung und Luft-Elektricität meine Aufmerkſamkeit jahrelang in Anſpruch genommen hatten, ſuchte ich in zwei Abhandlungen zu zeigen, daß die Verdampfung durch die Zunahme der Oberfläche der Waſſertheilchen in Folge der Expanſion erzeugt wird, daß ſie, indem ſie ſo eine größere Capacität für Elektricität erhalten, durch ihre elektriſche Belegung (coating) ſchwebend erhalten werden, wie eine Flintenkugel durch einen Korküberzug in Waſſer ſchwimmend erhalten werden kann, und daß bei niedrigen Temperaturen ohne Elektricität keine Verdampfung ſtattfinden kann; daß der ſo in die Luft erhobene Dunſt, wenn er condenſirt wird, mit Elektricität überladen und ſo ſchwebend erhalten wird, bis die Ueberlaſt entweder als Bliz, oder auch unſichtbar zur Erde entweicht, wo dann die zurükbleibende elektriſche Belegung nicht mehr hinreicht, die Dunſttheilchen ſchwebend zu erhalten und ſie als Regen ꝛc. niederfallen; und daß es möglich iſt, nach Belieben Regen hervorzubringen durch Emporbringen elektriſcher Leiter an die Wolken mittelſt Luftballons, wodurch der Elektricitäts-Ueberſchuß in den Wolken in den Stand geſezt wird, zur Erde zu entweichen.

Die Entdekung der Dampf-Elektricität betrachtete ich als eine ſtarke Stüze für dieſe Anſichten; da aber ſeitdem Hr. Faraday [50]) eine Theorie derſelben aufſtellte, wonach die Dampf-Elektricität durch die Reibung der Waſſertheilchen verurſacht werden ſoll, welche von dem an den Seiten der Auslaßöffnung ſich reibenden Dampf mit fortgeführt werden, ſo verſuche ich im Folgenden zu zeigen, daß die Dampf-Elektricität nicht durch Reibung, ſondern durch die Ausdehnung des Dampfs bei ſeinem Austritt aus dem Keſſel erzeugt wird, wobei derſelbe Elektricität fortſchafft und den Dampfkeſſel (wenn er iſolirt iſt) negativ macht; der Dampf gibt bei ſeiner Condenſation

50) Polytechn. Journal Bd. LXXXVIII S. 226.

Digitized by Google

seine positive Elektricität wieder ab. Die Erscheinungen bei Dr. Faraday's Versuchen stehen mit dieser Hypothese nicht in Widerspruch.

Ein Versuch, welcher, wie ich glaube, gegen die Reibungstheorie spricht, ist folgender: ein isolirter Draht wurde in den aus einer Glas- oder Metallröhre tretenden Dampfstrom, einen halben Zoll von der Mündung der Röhre entfernt, gehalten und blieb unerregt; in einer Richtung etwas weiter weg bewegt, wurde er positiv, in der andern Richtung, der Röhre näher gebracht, wurde er negativ. Auch fanden die HHrn. Armstrong und Pattison[51]) bei ihren Versuchen die größte Elektricitäts-Entwikelung in einem gewissen Abstand vom Kessel, in einigen Fällen 5 bis 6 Fuß davon entfernt.

Ich sehe nicht ein, wie diese Erscheinung stattfinden könnte, wenn die Erregung von der Reibung der Wassertheilchen in der Röhre herrührte, da in diesem Falle die stärkste Elektricitäts-Entwikelung an der Mündung der Röhre oder des Kessels seyn müßte; mit der Hypothese aber, daß diese Erscheinung durch die Expansion und Contraction der Dampftheilchen verursacht wird, stimmt sie ganz überein.

Alle über diesen Gegenstand angestellten Versuche zeigen, daß der Dampf innerhalb des Kessels nicht elektrisch gemacht wird und die Elektricitäts-Entwikelung erst bei seinem Austreten aus der Mündung der Röhre stattfindet. Hier tritt eine ungemein starke Expansion des Dampfes ein; dabei nimmt er, im Verhältniß zur Ausdehnung seiner Oberfläche, im selben Verhältniß wie der elektrische Zustand des Kessels, oder vielmehr der Austrittsröhre, sein Maaß Elektricität auf. Ist der Kessel oder die Röhre isolirt, so werden sie negativ; der Dampf ist es zu dieser Zeit auch; da er sich aber sogleich condensirt, so wird er auf eine kurze Zeit neutral; bei weiterer Condensirung aber und der daraus folgenden Abnahme seiner Oberfläche wird der Dampf positiv elektrisch.

Die Ursache der Zunahme der Dampf-Elektricität durch Reibung liegt wahrscheinlich darin, daß durch sie eine größere Quantität Dampf in Berührung mit der Austrittsröhre gebracht wird; es wird dadurch ein größerer Antheil Dampf in den Stand gesezt, seine elektrische Ladung aufzunehmen, als es der Fall seyn könnte, wenn er aus einer runden glatten Oeffnung entwiche, wobei wegen der Nichtleitungsfähigkeit des Hochdruk-Dampfes nur die äußersten Theilchen der Dampfsäule ihre volle elektrische Ladung annehmen können.

51) Polytechn. Journal Bd. LXXIX S. 20, 25, 200, 205, 414; Bd. LXXXIII S. 271; Bd. LXXXVII S. 459; Bd. XC S. 175.

Digitized by Google

Die Gegenwart von Wasser in der Röhre kann die Elektricitäts-Entwikelung erhöhen, da es die Verbindungs- und Austrittsröhre zu einem bessern Leiter der Elektricität (von dem Kessel zur Mündung der Austrittsröhre) macht.

Daß die Austrittsröhre nothwendig ein guter Leiter seyn müsse, geht aus Dr. Faraday's Versuchen hervor, indem er sagt: „Wenn man eine Metall-, Glas- oder eine in destillirtes Wasser gut eingeweichte Buchsbaumröhre zum Auslassen des Dampfes benuzte, so wurde der Kessel gut negativ und der Dampf stark positiv elektrisch; bediente man sich aber eines Federkiels oder einer elfenbeinernen Röhre, so erlitt der Kessel kaum eine Veränderung und der Dampfstrom bleibt ebenfalls neutral."

Dieß muß der verschiedenen Leitungsfähigkeit der angewandten Röhren, nicht aber der Verschiedenheit der von ihnen verursachten Reibung zugeschrieben werden, indem Metall, Holz, wenn es gut in Wasser eingeweicht wird, und Glas nach seiner Befeuchtung durch den Dampf gute Leiter werden und folglich den entweichenden Dampf mit Elektricität speisen, Federkiele aber und Elfenbein Nichtleiter sind, und da sie nicht gerne Feuchtigkeit annehmen, den Dampf nicht hinlänglich mit Elektricität speisen.

Jede isolirte Substanz, in den aus Elfenbeinröhren oder Kielen tretenden Dampfstrom gehalten, wurde negativ geladen, indem der Dampf sie eines Theils ihrer Elektricität beraubte.

Daß aus einem Strom von Niederdruk-Dampf keine Elektricität erhalten werden kann, ist der größern Leitungsfähigkeit des Dampfes in diesem Zustande zugeschrieben worden, wodurch jede Elektricitäts-Entwikelung in dem condensirten Dampf verhindert wird, indem die Elektricität, sobald einige Anhäufung derselben stattfindet, wieder in den Kessel zurükgeleitet wird; sogar der Zusaz irgend einer salzigen (oder sonst die Leitungsfähigkeit des Wassers verstärkenden) Substanz zu Hochdruk-Dampf verhinderte die Elektricitäts-Entwikelung.

Die Abwesenheit von Elektricität (bei Dr. Faraday's Versuchen), wenn das Kessel-Ventil abgehoben war, ist schwer zu erklären, da die HHrn. Armstrong und Pattison die meisten ihrer früheren Versuche an den Sicherheitsventilen mehrerer Dampfkessel anstellten und, wie Hr. Armstrong berichtet, einmal „die Locomotive intensiv negativ wurde durch reichliches Auslassen von Dampf aus dem Ventil." Vielleicht war der geringe Druk in dem von Dr. Faraday angewandten Kessel daran Schuld.

Die Ursache, warum Terpenthinöhl, Olivenöhl ꝛc. den Dampf negativ machen, kann ich mir nicht erklären, glaube aber, daß jede

Digitized by Google

Substanz, welche die Leitungskraft vom Kessel zur Röhrenmündung bedeutend verringert, den Dampfstrom negativ macht, indem sie die Dampftheilchen verhindert, ihre elektrische Ladung zu erhalten.

Die Zunahme der Elektricität mit der Zunahme des Druks im Kessel läßt sich erklären, indem die Expansion des Dampfs bei seinem Austreten aus dem Kessel ebenfalls mit dem Druke zunimmt.

LXXXVI.

Ueber Nobili'sche Figuren und galvanische Metall-Färbung; von Dr. H. M. C. zur Nedden.

Mit der Wahrnehmung der Wasserzersezung durch Carlisle und Nicholson beginnt die Reihe der Entdekungen über die chemische Wirkung der Volta'schen Säule, durch welche dieser Apparat in den Händen ausgezeichneter Physiker bald zu einem der wichtigsten für Physik wie für Chemie wurde. Bei den Schwierigkeiten, welche die Natur dieser Wirkungen des Galvanismus ihrem genauen Studium entgegensezt, muß man sich wundern, daß ein so allgemeines Gesez wie das der regelmäßigen Ausscheidung der Bestandtheile eines dem Strom der Säule ausgesezten Stoffes nach ihrem bestimmten elektrischen Verhalten schon frühzeitig die Mühen der Physiker lohnte, da der Conflict der gewiß eng verbundenen Kräfte der Elektricität und der chemischen Verwandtschaft dasselbe stets zu verschleiern bemüht ist. In der That werden in den seltensten Fällen an den Polen der Säule die nähern Bestandtheile eines Elektrolyten unmittelbar erhalten, vielmehr zeigen die Producte der Zersezung im Kreise der Volta'schen Säule im Augenblik des Freiwerdens ein besonderes Bestreben neue Verbindungen einzugehen und neue Zersezungen zu veranlassen. Das durch so manche physikalische Eigenthümlichkeiten ausgezeichnete Wasser spielt auch hier wiederum eine wichtige Rolle, da dasselbe in den meisten Fällen, wenn es zur Lösung des Elektrolyten diente, zersezt wird und durch seine Elemente vorzugsweise die Bildung der sogenannten secundären Zersezungsproducte begünstigt. Diese secundären Producte verhindern nicht allein häufig die Erkennung des allgemeinen Gesezes der Elektrolyse, sondern scheinen auch bei schwachen Strömen die Wirkungen der leztern durch ihr eigenes elektrisches Verhalten mitunter zu modificiren. Daß Form und Entfernung der Elektroden die chemische Wirkungsweise des Galvanismus abändern können ist bis jezt nicht wahrscheinlich, daß sie aber die Intensität der Kraft an verschiedenen Theilen der

Digitized by Google

zu zersezenden Substanz näher bestimmen, mithin auch auf die Form der Zersezungsproducte, wenn sie in fester Gestalt erhalten werden, Einfluß haben, zeigt sich besonders in den nach ihrem Entdeker, dem Professor Nobili zu Reggio benannten Figuren.

Dieser Gelehrte ließ den einen Pol einer Volta'schen Säule von zwölf quadratzölligen Zinkkupferplatten in eine feine Platinspize auslaufen, während eine ebene Metallplatte den andern Pol bildete. Wurde nun diese Platte mit einem Elektrolyten übergossen und in denselben senkrecht gegen die Platte der spize Platindraht getaucht, so entstanden auf jener oft mannichfaltige um die Projection der Spize concentrische Ringe, die je nach der Beschaffenheit des Trägers derselben oder des Elektrolyten in der Färbung verschieden ausfielen. Nobili hat auf diese Weise schon in den Jahren 1826 und 1827 eine Menge von Stoffen untersucht [52]), doch scheinen seine Entdekungen wenig beachtet zu seyn, und so viel mir bekannt, hat nur er selbst das Mechanische bei der Bildung der Figuren und ihrer Entwiklung in einer zweiten Abhandlung weiter verfolgt.[53]) Aber über die Natur der Farben habe ich nirgend eine umfassende Erklärung gefunden, obgleich sie bei manchem sonst Räthselhaften in der Erscheinung, bei unserm jezigen Stande der Kenntnisse von der Wirkung der Säule wohl möglich scheint. Ehe ich diese Erklärung versuche, ist es für spätere Hinweisungen zwekmäßig, die Nobili'schen Resultate hier kurz in tabellarischer Zusammenstellung folgen zu lassen.[54]) Die Tabellen bedürfen einer Erläuterung nur in Bezug auf die Zeichen + und —, welche andeuten sollen, daß die nebenstehenden Resultate auf Platten von dem in der Ueberschrift der Vertical-Spalte benannten Metall erhalten wurden, wenn sie mit dem positiven oder mit dem negativen Pol verbunden waren.

52) Bibliothèque universelle T. XXXIII p. 302 und T. XXXIV p. 194.
53) Poggend. Ann. Bd. XXXIII.
54) Poggend. Ann. Bd. X.

Digitized by Google

Tab. I.

Einfache Salze und Säuren.	Gold.	Platin.	Silber.
Essigsaures Kupfer	wie Platin.	+ nichts Bemerkenswerthes. — ähnlich wie Silber.	+ fast nichts Bemerkenswerthes. — es bilden sich mehrere an der Luft blau und gelbroth werdende Ringe.
Schwefelsaures Kupfer		keine deutliche Erscheinung	+ 4 bis 5 abwechselnd helle und dunkle Ringe. — 3 kleine Ringe von scheinbar oxydirtem und metallischem Kupfer.
Salpetersaures Wismuth	— 4 bis 5 mannichfach gefärbte undeutliche Ringe.		wie Gold.
Chlorkupfer		— Reduction von Kupfer in Ringen von zwei verschied. Farben, darum weiße Zone.	
Chlorplatin (Chlorate de Platin)		+ keine Erscheinung. — 2 kleine schwärzliche Ringe um einen weißen.	+ um einen schwarzen Fleck ein aschfarbener Kreis und schwache Regenbogenfarben. — um einen dunklen Fleck ein heller Ring, dann ein dunkler Ring und schwache Regenbogenfarben.
Essigsaures Quecksilber	± nichts Besonderes.		
Chlorcyan	± nichts Merkwürdiges.		
Chlorkobalt		nichts Besonderes.	+ bei schwachem Strom leidlich deutliche Regenbogenfarben.
Essigsaurer Baryt	+ nichts Besonderes.	+ wie Gold.	+ 3 kleine abwechselnd helle und dunkle Ringe.
Essigsaures Kali	+ nichts Besonderes.	+ wie Gold.	+ dunkler Ring in der Mitte dreier anderen, umgeben von glänzendem Silbernetze, auf das ein Hof von mehreren schönen Farben folgt.
Einfach kohlensaures Kali	+ keine Erscheinung.		+ concentrische Kreise am Ende mit schönen Farbenabstufungen.
Einfach kohlens. Natron			+ verschieden gefärbte Ringe, darunter Blau bemerkenswerth.

Digitized by Google

Tab. I.

Einfache Salze und Säuren.	Gold.	Platin.	Silber.
Chlorkalium Chlornatrium Chlorammonium	wirken	wie	Kochsalz.
Essigsaures Blei	+ mehrere lebhaft irisirende Ringe.	+ wie Gold.	+ wie Gold, aber weniger deutlich.
Essigsäure	+ färbt sich unbestimmt, wie mit Blei allein.	+ wie Gold.	
Oxalsäure			+ 3 Kreise: 1) gelblich, 2) röthlich, 3) wie (1).
Phosphorsäure			+ in der Mitte gelber Ring, dann ein röthlicher, ein silberweißer, endlich von verschiedenen Farben gelb bis violett.
Schwefelsaures Zink			+ um einen dunklen Fleck ein hellgelber und ein schwach blauer Ring, umgeben von einer gelblichen Zone.
Schwefelsaures Mangan			+ 5 abwechselnd helle und dunkle Ringe, umgeben von gelber ins Violette verlaufender Zone.
Schwefelsaures Natron			+ um die schwarze Mitte ein hellblauer Ring, dann zwei dunkle geschieden durch einen hellern.

Anmerkung. Von schwefelsaurem Kupfer erhielt Nobili auf Wismuth und Kupfer keine deutliche Erscheinung; auf positivem Messing concentrische, durch Leinwand zerstörbare Ringe, und auf negativem Messing ähnliche Ablagerungen wie auf dem Silber. Blei, Zinn, Kupfer, Wismuth und Antimon zeigten ihm beim essigsauren Blei nichts Merkwürdiges. Positives Zinn gab mit kohlensaurem Kali keine Erscheinung; Chlorzinn gab auf positivem Wismuth helle und dunkle Ringe, auf negativem Wismuth und auf Stahl an beiden Polen nichts Merkwürdiges; letzterer gab auch mit Chlorkobalt nichts Besonderes.

Digitized by Google

Doppelsalze und Salzmischungen.	Platin.	Silber.
Chromsaures und schwefelsaures Kupfer nebst Chlorkalium	— Reduction des Kupfers in fast spurlos verschwindenden Ringen. Dasselbe gab Gold.	— in der Mitte dunkler Ring, dann ins Fleischfarbene neigender Kupferring, ein Nez, schwarze und milchweiße Zone, umgeben von mehrfarbigem Hofe.
Essigsaures und schwefelsaures Kupfer nebst Chlornatrium	— Reduction des Kupfers in verschwindenden Ringen. — Eben so auf Gold.	— eine der vorigen ähnliche Anordnung.
Salpetersaures Kupfer, Chlorkobalt und Chlorcalcium	— Reduction der metallischen Basen in concentrischen verschwindenden Schichten.	— ähnliche Anordnung wie in den vorhergehenden Fällen.
Salpetersaures Kupfer und Chlorcalcium	— Ringe die kaum gebildet, wieder verschwinden.	— eine sehr schnell verschießende Reduction von Kupfer.
Salpetersaures Kupfer und salpetersaurer Kalk	— wie Silber.	— um einen schwarzen Fleck zwei Zonen von dunkl. Kupfer, dann breiter, von bräunlicher Farbe eingefaßter Ring von Kupfer.
Salpetersaures Kupfer und salpetersaures Kali	— wie Silber bis auf die Permanenz.	— wie im vorigen Fall.
Salpetersaurer Kalk (Kupfer?) und Chlorkalium	— Reduction von Kupfer in Ringen, die langsam verschwinden.	— concentrische Ringe, die an die Stelle einer milchweißen Zone treten.
Essigsaures Kupfer und schwefelsaures Natron	— um die weiße Mitte ein himmelblauer Ring, zwei verschieden rothe Ringe und feuerrothe Kupferzonen, umgeben von blauem Hofe.	— eine Reihe ähnlicher Ringe wie Platin, aber in verschiedener Folge und Beschaffenheit der Farben.
Essigsaures Kupfer und essigsaurer Baryt	— ähnlich wie Silber, außer einigen verschiedenen Farben.	— rothe Zone, darum freier Silberring, dann große und schöne blaßgelbe Zone; das Innere nehmen kleine ins Gelbe fallende Ringe ein.
Schwefelsaures Kupfer und Chlorkalium	— Reduction von Kupfer in wenig dauerhaften verschieden gefärbten Ringen.	— 4 deutliche Kreise: 1) von Kupferoxyd, 2) von reinem Kupfer, 3) grün, 4) milchweiß.
Schwefelsaures Kupfer und Chlorbarium	— Reduction von Kupfer in einer zwei himmelblaue Ringe einschließenden Zone.	— dieselben Erscheinungen wie beim Vorhergehenden.
Schwefelsaures Kupfer und Kochsalz	— Wiederherstellung des Kupfers in verschwindenden Ringen.	— an die Stelle einer milchweißen Zone traten verschwindende Ringe.
Schwefelsaures Kupfer und Salpeter	— Reduction des Kupfers in bleibenden Ringen.	— Reduct. von Kupfer in Ringen; nach der Mitte zu lebhaft gefärbt, umgeben von blaßgelber, durch einen Silberkreis getrennter Zone. Die Ringe werden kurz darauf schön grün.

Digitized by Google

Doppelsalze und Salzmischungen.	Gold.	Platin.	Silber.
Chlorgold und Chlornatrium (das in der Pharmacie gebräuchliche Doppelsalz)	— in der Mitte dunkelrother Ring, dann ein gelber, grüner und wieder gelber, nach dem äußern Rande in die Farbe des innern übergehender Ring.	— Reduction des Goldes in gefärbten Ringen, in der Mitte dunkelrother Kreis, dann kupferfarbener, röthlicher und wieder kupferfarbener Ring, worauf 4 oder 5 blaßgelbe.	—
Chlorkupfer-Ammoniak (Hydrochlorate d'ammoniaque et Ammoniure de cuivre)		— Reduction des Kupfers in verschiedenen Ringen.	—
Chlorkobalt und Chlorcalcium	—	— kaum gebildet wieder verschwindende Ringe, dann weißer Schleier, der im Moment verschwindet.	— wie Platin.
Chlorkupfer und Chlorbarium		— ähnliche Erscheinung wie mit Chlorkupfer allein.	
Essigsaures Quecksilber und Salpeter	— wie Platin.	— ein Schleier, der sich über das Metall ausbreitet und wieder verschwindet.	
Essigsaures und schwefelsaures Kupfer		— dunkler Fleck scheinbar von Kupferoxyd, dann freies Platin, himmelbl. Zone, grüner Kreis u. Kupferzone.	
Essigsaures Kupfer und Harn	— wie Platin.	— Wiederherstellung des Kupfers in verschwindenden Zonen.	— Wiederherst. des Kupfers in Zonen, die dem Strome entzogen allmählich verschwinden.
Essigsaures Kupfer und Kochsalz		— Wiederherstellung von Kupfer, das bei Unterbrechung des Stromes verschwindet.	— eine Reihe Kreise, welchen eine schöne milchweiße Zone Platz macht.
Schwefelsaures Mangan und Natron		— weiße Schicht aus kleinen, außerhalb der Lösung verschwindenden Blasen.	
Essigsaures und schwefelsaures Kupfer nebst Salpeter		— in der Mitte verschieden gefarbte Ringe, dann eine kupferig-feuerfarbene und eine blaue Zone.	
Essigsaures Kupfer und Salpeter	wie Platin.	wie Silber; wesentlich ist, daß die Flächen nicht stark polirt sind.	— in der Mitte Metallglanz, dann zwei schwach grüne Ringe, dann weißer—rother—grünlicher Ring und eine Zone von feuerfarbenem Kupfer, durchbrochen von radialen Linien, hierauf eine zweite Kupferzone und grüner Ring.

Tab. II.

Doppelsalze und Salzmischungen.	Platin.	Silber.
Essigsaures Kupfer und essigsaures Blei	+ wie mit essigsaurem Blei allein. Eben so auch Gold.	— gewöhnlich von der Mitte aus folgende Ringe: 1) dunkel, 2) gelb ins Rothe fallend, 3) dunkelschwarz, 4) von reinem Kupfer, 5) schwarz, heller als (3), 6) Zone von schwacher Kupferfarbe.
Chlorkupfer und Salmiak	— Reduction des Kupfers in verschwindenden Ringen.	— schöne Reduction von Kupfer in Ringen, welche verschiedenen andern folgen, das Kupfer verschwindet schnell bei Unterbrechung des Stromes.
Kochsalz	+ keine Erscheinung.	+ concentrische Ringe, umgeben von Regenbogenfarben; an der Luft sich schwächend, schnell erhizt verschieden roth werdend unter Verlust einiger Ringe.
Harn und Kochsalz	+ keine Wirkung.	+ ähnlich wie Harn, schmälere Ringe die im Feuer mit wohl erhaltenen Schattirungen roth werden.
Weinsaures Antimonoxydkali (Brechweinstein)		+ 5 Ringe: 1) dunkel 2) silberweiß, 3) himmelblau, 4) silberweiß, 5) violett. — 5 Ringe: 1) schwarz, 2) röthlichgelb, 3) schwarz, 4) hellblau, 5) schwach dunkel gefärbt.
Essigsaures Kupfer und Kali		-- Reduction des Kupfers in weder glänzenden noch mannichfaltigen Ringen.
Schwefelsaures Kupfer u. Natron		— ähnlich wie essigsaures Kupfer und schwefelsaures Natron.
Chlorkobalt und Salmiak		— verschieden gefärbte Ringe bald schwächer werdend und die Farbe ändernd.
Salpetersaures Kupfer u. Silber		+ in der Mitte silberweißer Ring, dann ein dunkler, ein silberweißer und endlich ein schwach dunkelgefärbter Ring.

Anmerkung. Von Kochsalz wurden auf positivem Kupfer um die freie Mitte helle und dunkle Ringe erzeugt, auf positivem Messing abwechselnd rothe und gelbe Ringe, auf positivem Zinn gab es keine Erscheinung. Harn und Kochsalz gaben auf positivem Kupfer und Messing unbedeutende Ringe.

Digitized by Google

Tab. III.

Organische Stoffe.	Silber.
Harn	+ erdfarbene Mitte, darum zwei oder drei Ringe von schönem Himmelblau, dann schwache Regenbogenfarben.
Harnstoff	wirkt wie der Harn.
Seröser Theil vom Menschenblut	+ gegen die Mitte einige aschgraue Ringe, Zone von glänzendem Silber und lebhafte Regenbogenfarben. — weißliche, nicht haftende Substanz.
Kuhmilch	+ in der Mitte ein dunkler Fleck, dann eine Reihe schwach milchweißer Kreise, Ring von Silber und endlich irisirende Ringe ohne Roth. — weißliche Masse.
Weiß vom Hühnerei	+ in der Mitte eine in zwei oder drei dunkle Ringe getheilte Masse, Zone von Silber und irisirende Ringe.
Dotter von demselben Ei	+ eine der vorigen durchaus ähnliche Erscheinung.
Speichel	+ Regenbogenfarben einen gelblichen Ring bildend, der bei fortgesezter Wirkung der Säule blau und purpurfarben wird.
Frisches Hühnerblut	+ eine ähnliche Erscheinung wie beim Eiweiß, hier streben die Regenbogenfarben ins Gelbe und Grüne.
Schweinegalle	— in der Mitte eine dunkle, nach Innen grüne, nach Außen gelbe Substanz, verschieden gefärbte Ringe, dann irisirender, ins Blaue verlaufender Ring. Zwischen diesem und dem innern Ringe liegt eine schön rosenrothe Zone.
Menschengalle	+ dieselbe Erscheinung wie im vorhergehenden Fall.
Möhrensaft (Daucus carotta Lin.)	+ um die dunkle Mitte ein gelblicher und ein grünlicher Ring, dann mehrere stark gefärbte Zonen.
Zwiebelsaft (Allium cepa Lin.)	+ um einen schwarzen Fleck ein ins Gelbe und ein ins Himmelblaue neigender Ring, dann mehrere schwach gefärbte Ringe.

Digitized by Google

Tab. III.

Organische Stoffe.	Silber.
Petersilienſaft (Apium petroselinum L.)	+ ein dunkler Fleck, umgeben von weißlicher und grüner Maſſe, dann verſchieferte Silberzone und zwei ſchöne verſchieden gefärbte Ringe, welchen Wärme ungemeine Lebhaftigkeit und Glanz gibt.
Traubenſaft	+ dunkle Mitte, umgeben von mehreren bläulichen Farben.
Aepfelſaft	+ ſchwarzer Fleck, umgeben von mehreren ſchwach gefärbten Ringen.
Knoblauchſaft (Allium sativum Lin.)	+ um einen dunklen Fleck ein milchweißer und grüner Kreis, gelbe Zone, dann ſchwach violette Färbung.
Sellerieblätterſaft (Apium graveolens dulce Lin.)	+ gegen die Mitte eine graue und grüne Subſtanz, dann mehrere Reihen Regenbogenringe.
Rettigſaft (Raphanus sativus Lin.)	+ um einen dunklen Fleck eine grünliche, in einem blauen Ringe endigende Zone, 1 oder 2 Ringe ſchön goldgelb, endlich mehrere ſchwache Regenbogenfarben.
Saft von Wirſingkohl (Brassica oleracea, capitata, sabauda Lin.)	+ ein weißer Fleck in der Mitte, dann grünlicher oder dunkler Ring, endlich ſchöner ins Blaue verlaufender Regenbogenring mit vorherrſchendem Gelb.
1) Wäſſerige Feuchtigkeit 2) Kryſtallfeuchtigkeit 3) Glasfeuchtigkeit } eines Schweineauges	1) + gegen die Mitte verworrene Ringe deutlich ins Milchweiße verlaufend, dann reines Silber und lebhafte Regenbogenfarben. 2) + wegen Zähigkeit der Maſſe verworren; mit deſtillirtem Waſſer verdünnt: mäßig gefärbte Ringe um eine weiße, membranartige Maſſe. 3) + ähnliche Erſcheinung wie die wäſſerige Feuchtigkeit, es fehlt der milchweiße Kreis.
1) Saft aus dem Marke der Wurzeln 2) Saft der Blüthen mit deſtill. Waſſer verdünnt 3) Saft der Blätter } von Kohl (brassica oleracea Lin.)	1) + um einen dunklen Fleck ein weißer Ring, eine grünliche Zone, dann mehrere ſchwach gefärbte, ins Violette ſpielende Zonen. 2) + um die röthliche Mitte ein blauer Ring, dann ein dunkelgrüner Ring, endlich eine Zone wie vorhin. 3) + in der Mitte röthlicher Fleck, umgeben von einem gelben und einem grünen Ringe, dann Zonen wie vorhin aber weniger gefärbt.

Digitized by Google

Tab. III.

Organische Stoffe.		Silber.
1) Saft der Wurzeln 2) Saft der Blätter	von der rothen Bete (beta vulgaris)	1) + ein rother Fleck, umgeben von vier Ringen: gelb, blau, roth, grün; dann zwei oder drei schöne Regenbogenringe. 2) + dieselbe Erscheinung außer einigen Verschiedenheiten bei den innern Ringen.
1) Saft der Wurzeln 2) Saft der Blätter	von der Endivie (Cichorium endivia Lin.)	1) + in der Mitte weiße Materie von grüner umgeben, dann schwach gefärbte Ringe. 2) + in der Mitte ein röthlicher Fleck, dann ein gelblicher und ein grüner Ring, endlich zwei schöne Regenbogenringe.
1) Wurzelsaft 2) Saft des Stengels 3) Saft der Blätter	vom Winterheliotrop (Tussilago fragrans Villars)	1) + in der Mitte dunkler Ring, dann ein gelblicher und ein ins Grünliche fallender, endlich schwach bläuliche Zonen. 2) + um die dunkle Mitte ein weißer Ring, dann verschiedene, zart aber deutlich gefärbte Ringe. 3) + um die dunkle Mitte verschiedene hellblaue Ringe, dann zwei lebhaft gefärbte Regenbogenringe.

Anmerkung. Der seröse Theil des Menschenbluts gab auf positivem Golde und Platin keine Erscheinung, auf den negativen Metallen dieselbe Erscheinung wie das negative Silber. — Kuhmilch gab auf positivem Platin keine Erscheinung.

Digitized by Google

Da sich in den einfachsten Erscheinungen das Gesez der Färbung am deutlichsten zeigen muß, so wollen wir von den Zersezungen der Tab. I ausgehen und zwar von der Betrachtung derjenigen Figuren, welche auf den chemischen Einflüssen schwer zugänglichen Metallen, Gold und Platin, erhalten wurden, wo auch die störende Wirkung secundärer Zersezungsproducte der Elektroden nicht zu befürchten ist. Der Vorgang bei der Bildung der Nobili'schen Figuren ist aber als Folge der Elektrolyse im Allgemeinen wesentlich verschieden, je nachdem der Träger der Farben mit dem positiven oder mit dem negativen Pol verbunden ist, sie müssen daher auch gesondert betrachtet werden und zunächst möge die leztere Bildung berüksichtigt werden.

Nach der bekannten Ausscheidungsweise der Jone aus einem Elektrolyten werden die metallischen Basen der Salze an den negativen Pol getrieben, wo sie mit dem Wasserstoff des gleichzeitig zersezten Wassers zusammentreffen und von ihm theilweise reducirt niedergeschlagen, während die elektronegativen Bestandtheile der Lösung an den positiven Pol treten, wo die Gase entweichen. Die Farben der Metalle der Lösung und ihrer theilweise zu niedrigeren Stufen reducirten Verbindungen mit dem Sauerstoff oder dem Salzbilder müssen daher als die Grundlagen aller vorkommenden Färbungen angesehen werden, und mit Grund macht daher Nobili mehrfach auf die Aehnlichkeit der Farben, namentlich bei den aus kupferhaltigen Substanzen dargestellten Figuren mit den Farben des Metalls und seiner Oxyde aufmerksam, widerruft aber am Ende seiner Abhandlung diese Bemerkung theilweise. Eine Erklärung der Farben nur durch Lichtbrechung oder Lichtbeugung von niedergeschlagenen dünnen Metallhäutchen ist nicht ausreichend [55]); nur dann wird die Wirkung jener optischen Gesezе, die sich stets von der wahren Färbung des Niederschlags sondern läßt, vorherrschend, wenn die Figur unvollständig ausgebildet war, und namentlich tritt an den äußern Rändern leicht ein Irisiren ein. Beim essigsauren Kupfer treten z. B. deutlich die Farben seiner Oxyde in Roth und Schwarz auf, die blaue und gelbe der Hydrate jener Oxyde und mitunter auch die rothe Farbe des metallischen Kupfers, die sich jedoch besonders deutlich bei Zersezung des schwefelsauren Kupfers zeigt. Wenn außerdem noch andere Farben erscheinen, so sind sie, gleichwie man aus farbigen Körnern complementäre Farben und Farben-Uebergänge zusammenlegen kann, aus jenen durch Mischung entstanden, die hier durch ungleichmäßigen

55) Elsner im polytechn. Journal Bd. LXXXV S. 54 „über technische Benuzung Nobili'scher Figuren." Auch August in Fischer's Handbuch der mechanischen Naturlehre Thl. II S. 116 sucht mit Unrecht den Hauptgrund der Färbungen in der Dünnheit der Schichten.

Digitized by Google

Niederschlag ungleich veränderter Atome bewirkt, nur um so inniger zu Stande kommt, ohne mit den stöchiometrischen Gesezen in Widerspruch zu treten. So werden bei Kupfersalzen mitunter besonders schön das Grün und Violett erhalten, jenes aus dem blauen Oxydhydrat und dem gelben Oxydulhydrat, dieses aus dem blauen Oxydhydrat und dem rothen Oxydul oder dem metallischen Kupfer.

Bei allen Zersezungen der einfachen Salze auf negativem Golde oder Platin ist die analoge Bildung der Farben der Figur aus denen der theilweise reducirten Verbindungen des Metalls der Lösung mit dem Sauerstoff oder dem Salzbilder deutlich erkennbar, und nur beim Kupfer, dessen Sauerstoffverbindungen sich durch schöne Farben auszeichnen, fällt auch die Figur vorzugsweise glänzend aus. Daß Säuren keine Erscheinungen am negativen Pol liefern würden, ließ sich im Voraus erwarten, da sie bei der Stärke der angewandten Säule nicht leicht zersezt werden, und außerdem größtentheils leicht lösliche oder gasförmige Producte liefern würden.

Die Bildung der Figuren auf positivem Golde oder Platin erscheint als ein anomaler Fall und wird hier beim essigsauren Blei durch die Mannichfaltigkeit der Farben um so auffallender; denn leicht werden alle Abwechselungen des Spectrums erhalten und bei guter Politur der Platte in vorzüglichem Glanze. Die Farben haben auch hier eine gewisse Consistenz und eine Unveränderlichkeit des Orts, welche eine Erklärung derselben als rein optisches Phänomen ungenügend erscheinen läßt. Die Folge der Hauptfarben ist außerdem so übereinstimmend mit der der Farben des Bleies und seiner successiven Oxyde, daß man die oft erhaltenen fremdartigen Farben des Grün zwischen dem blauen Metall und dem gelben Oxyd, so wie das Violett zwischen Blei und Superoxyd als Mischfarben anzusehen geneigt wird. Das Auftreten der Oxyde am positiven Pol findet seine Erklärung, wenn man die Ausbildung der Figur beobachtet. Sie wird eingeleitet durch das secundär gebildete braune Superoxyd, das als sehr elektronegativ am positiven Pole niedergeschlagen wird. Durch eben dieses elektrische Verhalten scheint es sich gleichzeitig bei seiner Bildung mit einer dünnen Bleihaut zu überziehen, die in diesem Zustande und als Zersezungs-Product fähig ist durch Aufnahme von Sauerstoff successive alle verschiedenen Oxydationsstufen von der Mitte, wo die elektrische Wirkung am stärksten ist, sich ausbreitend, bis wiederum zur höchsten zu durchlaufen u. s. f. Die Durchsichtigkeit der Bleilösung gestattet es, diese Entwikelung der Farbenfolge und eine stete Superposition Nobili'scher Figuren genau zu verfolgen. Beiläufig zeigt sich auch hier das bekannte Wogen der Kette höchst auffallend, wodurch einerseits nach scheinbarer Ruhe die Farben oft plözlich wie

Digitized by Google

durch Wellenschläge von der Mitte aus aufgeworfen werden, andererseits mitunter eine verworrene, kaum kenntliche Figur erzeugt wird. Die Dike der farbigen Schichten kann nach der Dauer der Einwirkung der Pole natürlich höchst gering ausfallen und läßt die Politur der Platte gleichsam auf sie übergehen. Eine mit Bleizuker gefärbte wohlpolirte Neusilberplatte spiegelte nach der Färbung fast unverändert, aber jede Stelle lieferte ein Bild in ihrer Farbe; die rothen gaben ein rothes Bild, die blauen ein blaues ꝛc.

An dieses Resultat Nobili's reihen sich treffend die durch Böttger[56]) aus einigen Manganſalzen dargestellten Figuren. Auch hier beginnt die Bildung am positiven Pol mit dem elektronegativen schwarzen Superoxyd und die folgenden Farben sind unverkennbar die der verschiedenen Oxyde und Oxydverbindungen, stets in steigender Oxydirung bis wiederum zum Superoxyd, welches leztere bei seinem Eintritt in das Oxydoloxyd demselben den so herrlichen Purpurton verleiht. Die Dünnheit der Schichten und Politur des Platins lassen die abgelagerten Stoffe in lebhaftem Lichte erscheinen. Die Farbe des Metalls kommt, wahrscheinlich wegen der leichten Oxydirbarkeit des Mangans, nicht vor, und auch am negativen Pol wird das Oxydul nicht reducirt. Der Meinung Böttger's[57]), als seyen die Superoxyde bildenden Metalle vorzugsweise geeignet zur Darstellung Nobili'scher Figuren, kann man mit dem Zusaze wohl beitreten, daß sie wegen des elektrischen Verhaltens jener Oxyde vorzugsweise auf positiven Platten Figuren liefern werden. Ob diese indessen wirklich erhalten werden, ist bei der leichten Zersezbarkeit der meisten Superoxyde, namentlich derer der Alkalien, nicht zu erwarten; die Superoxyde des Bleies und Mangans gehören zu den beständigsten, und ihr elektrisches Verhalten ist genugsam bekannt. Eben so wahrscheinlich ist aber, daß auch die Säuren bildenden[58]) und selbst andere sehr elektronegative Sauerstoffverbindungen liefernde Metalle zur Erzeugung der Figuren auf positiven Platten geeignet sind, und daß elektronegative Verbindungen der leztern Art secundär in einem Elektrolyten gebildet werden können, zeigt z. B. das Zinnchloridgas, welches Faraday[59]) bei Zersezung des Zinnchlorür am positiven Pol erhielt, während am negativen Pol Zinn metallisch ausgeschieden wurde. Die oben erwähnte leichte Zersezbarkeit der Superoxyde der Alkalien ist auch vielleicht der Grund, weßhalb die-

56) Poggendorff's Annalen Bd. L S. 45.
57) a. a. O. S. 50.
58) Vergl. Tab. II die Reaction des weinsauren Antimonoxydkali und die unten folgende des chromsauren Kali auf Silber.
59) Poggend. Annalen Bd. XXXIII S. 435.

Digitized by Google

selben in ihren einfachen Salzen auf Platin oder Gold zu keinen Erscheinungen Veranlassung geben, während die Oxydation des Silbers die Bildung von Figuren aus jenen und auch anderen Salzen befördert.

Der bei der Bildung der Figuren am positiven Pol absorbirte Sauerstoff scheint bei den Sauerstoffsalzen des Bleies und Mangans von den Oxyden der Lösung unmittelbar herzurühren. Bei Anwendung von concentrirter Bleilösung findet keinerlei Gasentwikelung statt, wohl aber lebhaft auf Zumischung von Wasser an beiden Polen. Eben so erhielt ich bei Zersezung der essigsauren Manganlösung in starker Verdünnung an beiden Polen Gas; beim Manganchlorür dagegen entweicht Salzsäure.

Sonderbar erscheint unter diesen Umständen die Wirkung der Essigsäure auf Gold und Platin, welche Nobili fast als übereinstimmend mit der des essigsauren Bleies schildert, und macht eine Prüfung unerläßlich. Bei successiver Anwendung einer Säule von 8, 12 und 16 Zink-Kupfer-Platten von $10^2/_3$ Quadratzoll jeder einzelnen Metallfläche, habe ich indessen sowohl von concentrirter als verdünnter Essigsäure auf positivem und negativem Platin nur gleichzeitige Gasentwikelung an beiden Polen erhalten; wohl aber genügte eine geringe Beimischung von Bleizuker eine „unbestimmte" bräunliche Färbung hervorzurufen. Man muß daher annehmen, daß sich bei Nobili ein Irrthum eingeschlichen hat entweder beim Aufzeichnen der Resultate selbst, oder wahrscheinlicher veranlaßt von Verunreinigung der Essigsäure durch dem Gefäße oder der Platte anhaftenden Bleizuker.

Das Gesezmäßige in der Farbenerscheinung wird schon auf Tab. I sehr häufig verschleiert durch secundäre Producte der Elektroden, da wo die Niederschläge auf den chemisch leicht angreifbaren Metallen erfolgen, und namentlich ist dieß der Fall, wenn der Träger der Farben mit dem positiven Pol verbunden war. Doch wird auch im lezteren Falle in der Regel nach längerer Einwirkung des Stromes, z. B. bei Zersezung des essigsauren Bleies auf Silber, die Reaction des Metalls der Lösung kenntlich; am negativen Pole tritt das Metall des Salzes häufig in seinen Verbindungen gänzlich ungestört auf. Auch Säuren konnten auf diesen Metallen Erscheinungen geben, aber vorzugsweise am positiven Pol; ihrer Wirkung ist auch wohl immer eine der schon bei einfachen Salzen vorkommenden doppelten Reactionen an beiden Polen zuzuschreiben, denn man erhält z. B. einerlei Ringe auf positivem Silber, wenn man mit Essigsäure ätzt oder mit essigsaurem Kupfer, mit verdünnter Schwefelsäure, oder mit schwefelsaurem Kupfer ꝛc. Im Allgemeinen werden einfache Salze und Säu-

Digitized by Google

ren nur an Einem Pole eine charakteristische Reaction liefern, und man könnte sämmtliche Nobilsche Figuren nach drei Hauptclassen unterscheiden: als Aezungen unter Mitwirkung des Galvanismus wie die Wirkungen der Säuren auf unedle Metalle oder auf Silber; als Niederschläge z. B. die des essigsauren Bleies oder Kupfers auf Gold oder Platin; oder endlich als geäzte Niederschläge, wie unter Andern die Reaction des Bleisalzes auf positivem Silber. In diese drei Hauptclassen lassen sich auch die aus den Doppelsalzen und gemischten Salzlösungen Tab. III dargestellten Figuren bringen, deren unendliche Mannichfaltigkeit und scheinbare Regellosigkeit selbst auf Gold oder Platin erklärlich wird, da die metallischen Basen durch gleichzeitiges Bestreben zur Ausscheidung oder wirklichen Niederschlag die Erscheinungen modificiren. Häufig sind aber auch hier die Farben ihrem Ursprunge nach deutlich erkennbar.

Die vorstehenden Erklärungen können nach den bekannten Eigenschaften der erwarteten Niederschläge einigermaßen in der Wahl der Elektrolyten leiten, wenn es darauf ankommt, aus anorganischen Substanzen mannichfach gefärbte Figuren zu erzeugen und zur Bestimmung der Dauerhaftigkeit der Farben führen, wohl zu unterscheiden von der Festigkeit, mit welcher sie der Platte anhaften, die sich nur durch Erfahrung ermitteln läßt. Der Glanz der Farben scheint bei den einfacheren Niederschlägen mit der Politur des Trägers zuzunehmen; je complicirter aber die Niederschläge namentlich durch starken Angriff der Platten ausfallen, desto mehr scheint eine längere Einwirkung des Stromes zur Erzeugung einer glänzenden Figur erforderlich. Die Bildung der Figur überhaupt hängt vorzugsweise von den Elementen des Elektrolyten ab; höchst merkwürdig aber ist dabei der Einfluß des Metalls der Platte, der mit seinem elektromotorischen Verhalten zu dem erwarteten Niederschlage vielleicht in naher Beziehung steht. Das Leitungsvermögen der Platte, die Stärke der Auflösung und der Säule, so wie der Abstand der Elektroden von einander, haben außerdem einen unverkennbaren, aber für jezt ebenfalls nicht näher bestimmbaren Einfluß auf die Breite der Ringe und die Schnelligkeit ihrer Ausbildung. Dagegen scheint das Metall der färbenden Elektrode nur von untergeordneter Bedeutung zu seyn; wenigstens kann man nach Böttger statt einer Platin-Elektrode eine Spize von Graphit oder Buchsbaumkohle bei der Zersezung der Blei- und Manganſalze ohne Nachtheil anwenden, und eben so sah ich die Erscheinungen ungestört vor sich gehen bei Anwendung von Kupfer-, Messing- und Eisendrähten statt des Platin. Ueberhaupt wird man sich bei den am positiven Pol färbenden Substanzen als negativer Elektroden der wohlfeileren Metalle bedienen

Digitized by Google

können; sollen aber auf negativen Platten Figuren erzeugt werden, so ist es rathsam, die schwer oxydirbaren Metalle, Gold oder Platin, zu positiven Elektroden zu wählen.

Die aus organischen Substanzen Tab. III dargestellten Figuren durften hier der Vollständigkeit halber nicht fehlen, obgleich sie für jezt, wo man der Wirkung des Galvanismus auf diese Stoffe so wie ihrem elektrischen Verhalten überhaupt noch keine bedeutende Aufmerksamkeit geschenkt hat und für die Metallfärbung im Besondern von geringem Interesse sind. Auf jeden Fall wäre es ersprießlicher gewesen, wenn Nobili seine mühsamen Versuche auf Platin statt auf Silber vorgenommen hätte, dessen Oxydation die Erscheinungen verwikelter macht. Dieß hinderte indessen selbst nicht die Uebereinstimmung einiger Figuren, welche aus chemisch ähnlichen Substanzen erhalten wurden, zu erkennen, z. B. die Uebereinstimmung der aus den beiden Theilen vom Ei, dem Harn und Harnstoff ꝛc. dargestellten Ringe.[60]) Sie deutet ein bestimmtes elektrisches Verhalten der gemeinsamen Bestandtheile dieser Elektrolyten an und läßt in Rüksicht auf Färbung aus organischen Stoffen dargestellter Figuren eine endlose Mannichfaltigkeit nicht erwarten. Unter allen Umständen scheint mir die eigenthümliche Aufstellung der Elektroden in den Nobili'schen Versuchen sehr geeignet, eben sowohl über das elektrische Verhalten von Elektrolyten, als über die Verbreitung der elektrischen Erregung innerhalb derselben Aufklärung zu verbreiten und der Beachtung der Physiker in hohem Grade werth.

Will man den Vorgang bei den Zersezungen vorläufig kennen lernen, so genügt es, auf die zu färbende Platte, nachdem sie mit dem einen Pol der Säule verbunden ist, einige Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit zu geben und hierauf durch Eintauchen der zugespizten zweiten Elektrode senkrecht gegen jene Platte den Strom zu schließen. Zu genauer Darstellung der Nobili'schen Figuren habe ich mich der folgenden Vorrichtung bedient. Ein sechs Zoll langes, drei Zoll breites Brett von Buchenholz bildet den Fuß des Apparates, auf dessen schmaler Kante der Träger eines fünf Zoll langen horizontalen Armes befestigt ist. An dem freien Ende dieses Armes ist eine ebenfalls hölzerne Schraubenspindel in senkrechter Richtung beweglich und trifft verlängert die Mitte eines in das Fußbrett eingemeißelten Behältnisses, welches zur Aufnahme von Quekſilber dient. Die Schraubenspindel ist nach der Richtung ihrer Achse durchbohrt,

60) Es ist mir sehr wahrscheinlich, daß statt des Zeichens (—), welches in den Versuchen Nobili's bei dem Resultat der Zersezung der Schweinegalle gegeben ist, ein (+) Zeichen stehen muß.

Digitized by Google

um den färbenden Draht durchzulassen, während das Quecksilberbehältniß durch einen von der Seite durch das Brett eingelassenen Draht mit der andern Elektrode verbunden werden kann. Zur Aufnahme der Flüssigkeit dient ein mit einer Durchbohrung im Boden versehener Glasteller, durch welche ein im Innern in eine kleine Platte auslaufender Metalldraht, am besten von Platin, wasserdicht gelegt ist, so daß er mit seinem untern Ende in das Quecksilber des Behältnisses taucht, wenn der Glasteller passend auf dasselbe gesezt wird. Wird auf jene Platte der erwählte Träger der Figur gelegt, so ist einleuchtend, auf welche Weise er in ununterbrochene Verbindung mit einem der Pole der Volta'schen Säule gebracht werden kann, und der Gebrauch des Apparates bedarf keiner weiteren Erläuterung.

Mit diesem Apparat habe ich mehrere Versuche Nobili's und einige von Böttger angestellte wiederholt; die gesammten Versuche dieser Physiker umfassen indessen fast alle löslichen Salze so weit sie bekannt sind, von denen sich mannichfaltig gefärbte Figuren erwarten lassen; nur das chromsaure Kali schien mir der Prüfung noch werth, da das Chrom durch schön gefärbte Verbindungen bekannt ist. Die hieraus erhaltene Reaction möge mit den wichtigsten aus einigen bereits früher geprüften Salzen von mir erhaltenen Resultaten hier ergänzend folgen. Sämmtliche Lösungen wurden auf Platten von Platin, Silber, Neusilber, Eisen, Kupfer und Messing zerlegt, während die färbende Elektrode durch einen Platindraht gebildet wurde. Mit Ausnahme des minder ebenen Platins waren alle Platten gut polirt und die Platinspize wurde ihnen auf 1 bis ½ Linie genähert. Die Säule war eine Volta'sche und aus acht gelötheten Zink-Kupfer-Platten von der oben angegebenen Größe zusammengesezt.

Zweifach-chromsaures Kali in wenig verdünnter Lösung gab nur auf Silber am positiven Pole eine Figur, deren braunrothe Mitte von einem schwach metallischen Ringe umgeben war, auf den eine violbraune Zone folgte. Die rothbraune Farbe ließ sich mit destillirtem Wasser abwaschen, der Rest der Figur aber erst nachdem er mit verdünnter Schwefelsäure erhizt war. Nach Reinigung des Silbers zeigten sich Spuren eines harten weißen Metalls, das ich für Chrom hielt, da es weder von Salpetersäure, noch von Schwefelsäure angegriffen wurde.

Essigsaures Blei gab auf sämmtlichen Platten, wenn sie positiv waren, alle Farben des Spectrums, die aber von der durchscheinenden Farbe des Trägers auf dem Eisen einen harten, auf dem Kupfer einen röthlichen und auf dem Messing einen matten Ton annahmen. Die

Digitized by Google

Farben vertragen starkes Reiben und geringe Temperaturerhöhung; durch Hize aber und Säuren werden sie zerstört.

Concentrirte Manganchlorür-Lösung färbt nur positives Platin und Silber. Platin färbt sich schwärzlich, dann grünlich, goldgelb, bräunlichroth, purpurroth und dann mit schwarz wiederkehrend, in vorzüglicher Schönheit; beim Silber werden durch seine gleichzeitige Oxydation die Farben stark modificirt; die Dauerhaftigkeit ist wie beim Blei. Essigsaure Manganoxydul-Lösung mußte erst stark verdünnt werden und lieferte dann dieselben Farben auf Platin; auf Silber wurden sie nicht so deutlich erhalten wie bei dem vorigen Mangansalze.

Essigsaures Kupfer gab auf allen Platten, wenn sie negativ waren, besonders die Farben Schwarz, Braun, Gelb und Blau, auch Violett und Grün, selten Roth; Säuren lösen den Niederschlag, der übrigens getroknet stark haftet wie die vorigen.

Die eigenthümliche Form der Nobili'schen Figuren ist einzig von der Form und elektrischen Spannung der Elektroden abhängig; das Erscheinen der Niederschläge überhaupt aber ist eine unter allen Umständen eintretende Folge der Elektrolyse. Will man daher Metalle mit fremdartigen Substanzen überziehen auf galvanischem Wege, so kann ein jeder der in den obigen Tabellen enthaltenen Elektrolyten, wenn er auf dem fraglichen Metall eine Nobili'sche Figur liefert, dazu benuzt werden. Kommt es aber darauf an, einem metallischen Gegenstande eine gefällige Färbung zu ertheilen, so sind für Färbungen am negativen Pol das essigsaure Kupfer, für Färbungen am positiven Pol das essigsaure Blei [61]) vor allen Salzen durch Schönheit und Dauerhaftigkeit der Farben ausgezeichnet. Obgleich beide Salze auf fast allen Metallen ihre eigenthümlichen Farben hervorrufen, so sind doch die des Bleies, abgesehen von der größeren Mannichfaltigkeit derselben, durch eine gewisse Constanz, mit der sie auftreten, überall vor denen des Kupfers ausgezeichnet. Das essigsaure Blei, da es am positiven Pole färbt, gestattet außerdem die Anwendung jeglichen Metalls zur negativen Elektrode, und seine Auflösung hält sich besser als die des essigsauren Kupfers, welches bald in sich eine nachtheilige Zersezung erleidet. Im Folgenden werde ich daher mich nur speciell auf die Metallfärbung durch essigsaures Blei be-

61) Becquerel im polytechn. Journal Bd. LXXXIX S. 432 scheint irrigerweise zu glauben, daß nur die Auflösung von Bleioxyd in Aezkali zur Färbung brauchbar sey; diese Lösung läßt außerdem fürchten, daß gleichzeitig niedergeschlagenes Kali der Dauerhaftigkeit der Farben Eintrag thut. — Wenn Manganſalze auch andere Metalle als Platin und Silber färbten, wären sie ebenfalls zur Metallfärbung besonders zu empfehlen.

Digitized by Google

ziehen, obgleich die Erfahrungen ohne Zweifel auf alle berührten Elektrolyten Anwendung finden können.

Wenn ein aus Metallen, auf welchen das essigsaure Blei eine Nobili'sche Figur liefert, gefertigter Gegenstand gefärbt werden soll, so muß derselbe als positive Elektrode in die Bleizukerlösung gebracht werden, worauf derselbe sich, nachdem man durch Eintauchen der negativen Elektrode in das Zersezungsgefäß geschlossen hat, fast momentan mit den Farben des Regenbogens überzieht. Soll indessen der Ueberzug gleichmäßig und glänzend ausfallen, so muß der Gegenstand vor dem Eintauchen stark polirt und durch Laugen sorgfältig von allen adhärirenden Fettigkeiten gereinigt seyn. Nach der Färbung muß derselbe sogleich in destillirtem Wasser abgespült und mit einem reinen, nicht staubigen leinenen Lappen troken gerieben werden. Läßt man den Gegenstand nach vollendeter Färbung, oder um einige Stellen durch stärkere Einwirkung der Elektrode höher zu färben, in der Lösung, so löst die frei gewordene Säure die Niederschläge anderweitig theilweise oder ganz wieder auf. Diese schädliche Wirkung der Säure wird man am besten durch eingestreute Bleiglätte verhindern können; außerdem ist es rathsam, auch durch Bleizuker die Lösung stets in Concentration zu erhalten. Auf Neusilber erscheinen die Bleifarben am reinsten und glänzendsten.

Theoretisch ist das Problem, die Farben des essigsauren Bleies in beliebiger Form und einzeln herzustellen, leicht zu lösen, denn wenn man die negative Elektrode statt in eine feine Spize, in eine der zu färbenden Fläche parallele Curve oder Fläche auslaufen lassen könnte, die in allen ihren Punkten gleichmäßig elektrisch affeirt wäre, so würde man dort die Farben in parallelen Curven, hier successive und einzeln erhalten, wie sie sich bei Anwendung einer Spize in ihrer Projection entwikeln. Praktisch läßt sich allerdings auf ebenen Platten leicht ein System paralleler Linien herstellen, wenn man ein zugeschärftes Blech als negative Elektrode parallel jener Ebene anwendet, allein für jegliche Fläche ist dieß schwerlich erreichbar und noch weniger der Parallelismus und die genaue elektrische Spannung in allen ihren Punkten, wie die Empfindlichkeit des Reagens es erfordert. Es verdient aber hier bemerkt zu werden, daß die Färbung in einer Atom-Veränderung beruht und stets unmittelbar an den metallischen Elektroden vorgeht, daher eine jede capilläre, durch die Lösung innig nezbare Substanz sich zum Auftragen der Farben eignet, sobald man nur das eine Ende der aufgesogenen Flüssigkeitssäule mit der negativen Elektrode in Verbindung gesezt hat. Baumwolle und Sammet gehörig gereinigt haben sich mir als sehr brauchbar erwiesen, und es leidet keinen Zweifel, daß durch Anwendung solcher Stoffe die

Digitized by Google

Metallfärbung, wie sie hier entwikelt worden, einer feineren Ausbildung fähig ist. Auch scheinen mir nur durch ihre Hülfe einfarbige Ueberzüge erreichbar, da man hier, wenn auch nicht ganz die galvanische Kraft, doch das färbende Princip in der Gewalt behält.

Für jezt behindert, den Gegenstand dieser Abhandlung weiter zu verfolgen, will ich noch darauf aufmerksam machen, daß durch Einbrennen mit einer Platinhaut überzogene Porzellantafeln sich zur Ausbildung der Metallmalerei besonders empfehlen, da sie zugleich die Anwendung der so glänzenden Manganfarben gestatten und einer Abnuzung nicht so sehr unterworfen sind, als andere metallische Platten. Das genaue Studium der Nobili'schen Figuren in Absicht auf die Farbenfolge und ihre Entwikelung bleibt bei jeden Elektrolyten höchst empfehlenswerth.

Nach Schluß dieser Abhandlung finde ich im polyt. Journ. Bd. XCI S. 462 eine denselben Gegenstand behandelnde von Becquerel. Da indessen die Selbstständigkeit beider Aufsäze jedem unbefangenen Leser unverkennbar seyn muß, außerdem die meinige von ganz anderem Gesichtspunkte ausgeht, habe ich mich nicht veranlaßt gefühlt, ihre bereits vollendete Fassung zu ändern.

Rostock, im August 1844.

LXXXVII.

Beiträge zur Kenntniß und Bereitung des Ultramarins, besonders in fabrikmäßiger Hinsicht; von C. P. Prückner. [62])

Die zur Bereitung von Ultramarin nöthigen Materialien sind: Thonerde, schwefelsaures Natron, Schwefel, Kohle und ein Eisensalz, wozu gewöhnlicher Eisenvitriol am besten dienen kann.

---

62) Der Hr. Verfasser, Chemiker und Fabrikbesizer zu Hof, bemerkt in der geschichtlichen Einleitung dieser Abhandlung, welche wir Erdmann's und Marchand's Journal für praktische Chemie, 1844 Nr. 21 entnehmen: „Es war im Jahr 1828 als ich Kenntniß von Gmelin's (in Tübingen) Abhandlung über die künstliche Darstellung einer dem Ultramarin ähnlichen Farbe erhielt; mein Erstes war Gmelin's Versuche zu wiederholen, und da er am Schlusse seiner Schrift vorzugsweise darauf hinweist, sich der sorgfältigsten Reinheit der Materialien zu versichern, so war es mein besonderes Streben, die Basis des Ultramarins, wie er solche angibt, nämlich die farblose Verbindung von Kieselsäure, Thonerde und Natron, in vollkommenster chemischer Reinheit darzustellen. Allein so sehr ich mich monatelang damit beschäftigte, war ich doch nicht im Stande, je eine Farbe herauszubringen, die mit dem Ultramarin Aehnlichkeit hatte; ich erhielt nur meistens weiße oder höchstens graue und röthliche Pulver und nur einigemal

Digitized by Google

Die zur Fabrication des Ultramarins anzuwendende Thonerde hat unstreitig den meisten Einfluß auf die Bildung der Farbe, und hierin liegt nach meiner Ansicht wahrscheinlich das öftere Mißlingen

---

eine ganz schwach blaue Verbindung. Mißmuthig über die so geringen Resultate und stets die chemische Reinheit der Stoffe im Auge behaltend, nicht ahnend, daß ich mich dadurch immer mehr von dem Wege entfernte, zum Zwek zu gelangen, sezte ich zulezt die ganze Arbeit zurük, und weil während eines Verlaufs von etwa zehn Jahren über diesen Gegenstand nichts Näheres oder Wichtigeres in den chemischen Verhandlungen bekannt wurde, ließ ich die Sache inzwischen ganz fallen, bis ich nach dieser Zeit ein Muster von dem in Nürnberg fabricirten sogenannten grünen Ultramarin zu sehen bekam. Ein Jahr später kam ich durch meine Handels- und Fabricationsgeschäfte in nähere Beziehung mit der Methode der Erzeugung des Ultramarins im Großen (in der Fabrik der Hrn. Leykauf, Heyne und Comp. in Nürnberg), und da mir, als Lieferant der hierzu nöthigen rohen und chemischen Producte, so wie über deren Verarbeitung auf Ultramarin mehreres Hochdienliche nicht unbekannt bleiben konnte, mir auch meine früheren Arbeiten darüber noch in schriftlicher Aufbewahrung waren, so gewann ich neues Interesse an diesem Gegenstand und nahm meine wiederholten Versuche vor. Diese lieferten mir schon bei den ersten Experimenten günstigere Resultate, als ich zehn Jahre früher erhalten hatte. Ich werde im Folgenden diejenigen anführen, welche wesentlichen Einfluß auf die Erzielung des Fabricats gehabt haben."

Daß als Basis des Ultramarins für seine fabrikmäßige Bereitung natürlich vorkommender Thon benuzt werden kann, weiß man jedoch schon seit dem Jahr 1833, wo Robiquet ein Verfahren beschrieb (polytechn. Journal Bd. L S. 2-8), um auf wohlfeilem Wege Ultramarin darzustellen. Es ist im Wesentlichen folgendes: „Ein Gemeng von 1 Gewichtstheil Kaolin (Porzellanerde), 1½ Theil Schwefel und 1½ Th. troknem reinem kohlensauren Natron bringt man in eine lutirte thönerne Retorte, erhizt dieselbe zum Glühen und fährt mit dem Erhizen fort, bis sich keine Dämpfe mehr entwikeln. Nach dem Erkalten zerschlägt man sie und findet als Inhalt eine schwammige Masse von ziemlich schön grüner Farbe, welche an der Luft allmählich Feuchtigkeit anzieht und dabei eine lasurblaue Farbe annimmt. Man laugt sie mit Wasser aus, welches Schwefelnatrium auflöst und ein Pulver von schön lasurblauer Farbe zurükläßt. Das gehörig ausgewaschene Pulver wird sodann, um eine Portion noch anhängenden Schwefels auszutreiben, nochmals zur Rothglühhize gebracht und stellt so das Ultramarin dar."

Erst im Jahr 1842 zeigte Dr. Elsner durch entscheidende Versuche (polytechnisches Journal Bd. LXXXIII S. 461 und Bd. LXXXIV S. 467), daß die Gegenwart von Eisen nothwendige Bedingung zum Hervorkommen der blauen Farbe sey und die kleine Menge des in den gewöhnlichen Schwefelblumen als Verunreinigung vorhandenen Eisens dazu schon hinreiche.

Die neuesten Mittheilungen über Ultramarinbereitung sind von Dr. Winterfeld; möglichste Wohlfeilheit der Materialien, mithin möglichst niedriger Preis des Products waren sein Hauptaugenmerk. Sein Verfahren um ein Ultramarin von schöner, lebhaft blauer Farbe, welches freilich gegen das Guimet'sche Ultramarin noch zurüksteht, zu etwa 6 Sgr. das Pfund herzustellen, ist folgendes:

200 Theile Sodaasche (eingetroknete Mutterlauge von krystallisirtem kohlensauren Natron) werden in siedendem Wasser gelöst, sodann 100 Theile pulverisirter Schwefel eingetragen, hierauf 4 Theile Eisenvitriol in Wasser gelöst zugesezt, endlich 100 Theile pulverisirter Thon eingerührt, und das Ganze zur Trokne gebracht. Die trokne Masse wird fein zerrieben, in feuerfeste Thongefäße gegeben, die 8—10 Pfd. davon aufnehmen können, diese mit Thonplatten bedekt und in einem Ofen allmählich erhizt, während dem aber von Zeit zu Zeit die Masse mit einem eisernen Stabe umgerührt. Wenn man bemerkt, daß die Masse zusammenzusintern beginnt, und eine schwarzblaue Farbe zeigt, die beim Erkalten in ein schönes Grün übergeht, so darf der Proceß als beendigt angesehen werden. Bei Quantitäten von 10 Pfd. soll ein etwa 14 Stunden lang fortgesezтes Glühen

Digitized by Google

derselben, wenn z. B. sie in einer Sorte verwandt wird, welche zu reichhaltigen oder zu wenig Eisengehalt hat. Die Kunst läßt jedoch nachhelfen. Ich bediente mich bei meinen Arbeiten eines weißen Thons, welcher sich im Feuer nicht röthlich brannte, demnach nur einen geringen Eisengehalt besizen konnte. Denselben fand ich an mehreren Orten und insbesondere in der Nähe von Roschitz im reußischen Fürstenthum unweit Gera, wo selbiger als Porzellanthon in den dortigen Fabriken verarbeitet wird. Auch in hiesiger Gegend findet sich eine Thonerde, die noch weißer und reiner ist und die sich vorzüglich zur Fabrication des Ultramarins eignet. Beide Sorten sind matt an Farbe, im troknen Zustand an der Zunge klebend und bilden mit Wasser zwar eine zähe, aber noch nicht völlig plastische Masse. Die Hauptbestandtheile sind wie bei allen diesen Mineralien Thon- und Kieselerde in verschiedenen Verhältnissen, die jedoch keinen wesentlichen Einfluß auf die Bildung des Ultramarins ausüben, denn die Kieselerde ist wahrscheinlich nicht das nöthigste Material hiezu, indem nach meinen Versuchen auch Ultramarinerzeugung erfolgte, wenn ich bei Anwendung dieser Thonsorte noch künstlich gebildete Thonerde zusezte. Dagegen wirkt ein größerer Antheil Kiesel, als man in den gewöhnlich aufgefunden werdenden Thonsorten findet, nachtheilig. Ein Versuch, den ich anstellte, wo ich fein zerriebenen Kieselstein, 30 Gran, mit 60 Gran des feinsten Ultramarins in starkes Glühfeuer brachte, bezeugt dieses, indem alle blaue Farbe zerstört und in graue verwandelt wurde. Es vereinigt sich dabei auf jeden Fall die Kieselsäure mit dem Natron des Ultramarins zu kieselsaurer Verbindung und zersezt, wie jede andere Säure, die farbigen Bestandtheile.

Weißer Bolus oder Siegelerde (Bolus alba) der Apotheken ist zur Erzeugung des Ultramarins gut anwendbar und wird als Basis desselben dermalen in der Nürnberger Ultramarinfabrik fast allein

---

erforderlich seyn. Man läßt die gesinterte Masse mit dem Gefäß, welches ganz luftdicht verstrichen wird, erkalten, nimmt sodann den grünen Inhalt heraus, zerschlägt ihn gröblich, entfernt die Stüke, welche eine schmuzige Färbung zeigen, laugt die guten mit heißem Wasser aus, und mahlt sie noch feucht, zum feinsten Pulver. Bei diesen Behandlungen geht die grüne Farbe durch den Einfluß des Luftzutritts in ein schönes Blau über. Der bei diesen Versuchen verwendete Thon war ein ziemlich magerer, fast ganz eisenfreier und besaß in ungebranntem Zustande eine grauweiße Farbe. Er wurde zur Zerstörung der eingemengten organischen Theile stark geglüht, worauf er ganz weiß erschien, sodann zerstampft, fein gemahlen und so erst verwendet. Die Sodaasche muß zur Zerstörung organischer Beimengungen ebenfalls calcinirt werden. Als Glühgefäße empfiehlt Winterfeld kolbenartige Thongefäße, welche schräg in einen Ofen so eingelegt werden, daß der Hals vom Feuer nicht berührt wird. Man schließt ihn mit einer Platte, die eine zum Einbringen des Rührstabes hinreichende Oeffnung erhält. A. d. R.

Digitized by Google

verwandt und kann aus der Oberpfalz bei Tischenreuth bezogen werden.

Im Allgemeinen wähle man einen reinen, so viel wie möglich eisenfreien Thon, der sich im Feuer weiß brennt und worin das Verhältniß der Thonerde zur Kieselerde ungefähr 3 : 4 stattfindet. Gewöhnlich hält der Thon auch etwas Kalkerde, die aber ohne wesentlichen Einfluß ist. Wie die Thonerde weiter behandelt wird, folgt unten.

Das zweite wichtige Material für Ultramarinfabrication ist nun das Natron.

Was ich oben schon erwähnte, ist kohlensaures Natron derjenige Artikel nicht, der insbesondere für die Ultramarinbereitung angewandt wird, indem hier das schwefelsaure Natron allein eben so gute und in Bezug auf geringere Kosten vortheilhaftere Dienste leistet. Die Ultramarinfabrik in Nürnberg bedient sich hiezu der rükständigen Salzkuchen von der Bereitung der Salzsäure — eines rohen schwefelsauren Natrons — und nimmt die Raffination entweder selbst vor oder läßt solche von den Fabrikanten des schwefelsauren Natrons vollziehen.

Das schwefelsaure Natron, wie solches aus den Destillationsgefäßen kommt, hält nämlich noch viele freie Säure, unzersetztes Kochsalz und mehr oder minder Eisenoxyd, je nach der Reinheit des angewandten Kochsalzes und eiserner oder gläserner Destillationsgefäße. Ueberhaupt ist ein solcher Salzkuchen in seinen Bestandtheilen nicht überall gleichartig, sondern der untere, auf dem Boden des Gefäßes gelegene Theil hat viel saures schwefelsaures Natron, während der mittlere aus mehr neutralem, jedoch die meiste freie Säure haltendem Salz, der obere Theil wieder mehrentheils aus vielem oder wenig salzsaurem Natron besteht, wie sich schon aus dem Ansehen ergibt. Durch nachherige mechanische Behandlung, nämlich Pulvern, wird zwar das Ganze gleichmäßiger gemengt, die freie Säure aber nicht davon entfernt, wo dann die weitere chemische Bearbeitung eintritt und dadurch diese so wie der Eisengehalt vollständig abgeschieden wird.

So wie schon das Vorhandenseyn einer ungebundenen Säure, sie mag seyn welche es will, der Bildung von Ultramarin nachtheilig ist, so ist es besonders hier der Fall, daher auf die Entfernung der freien Salzsäure vorzüglich Rükficht zu nehmen. Auch der Eisengehalt ist zu berükfichtigen, der im Kochsalz hin und wieder $\frac{1}{8}$ Proc. beträgt und als salzsaures Eisenoxydul vorhanden ist. Dergleichen Kochsalz sieht zwar anfangs weiß aus, erhält aber an der Luft nach einiger Zeit eine gelbe Farbe, unter Neigung zum Zerfließen. Daraus

Digitized by Google

gefertigtes rohes schwefelsaures Natron, vorzüglich dann, wenn es in eisernen Cylindern behandelt wurde, hat noch einen größeren Eisengehalt, der bis ½ Proc. steigen und diese Waare, wenn sie, was auch schon bei der Ultramarinfabrication geschehen, ungereinigt auf Ultramarin verarbeitet würde, hiezu ganz untauglich machen kann. Kalk- und Talkerde, die in wenigen Fällen im Kochsalz, erstere als Gyps, wie z. B. im Kochsalz von der Saline Heinrichshall, und Talkerde im Kochsalz von Hallein oder Berchtesgaden, dort als salzsaure Talkerde, vorkommen, zeigen keinen nachtheiligen Einfluß auf Ultramarinbildung und werden durch die unten angegebenen Reinigungsmethoden abgeschieden.

Schwefel, und zwar gereinigter Stangenschwefel, ist zu sehr bekannt, als daß hierüber noch Einiges zu sagen wäre.

Nur wollte ich hier eine Meinung beleuchten, die dahin geht, daß im Ultramarin Arsenik enthalten sey, oder diese Farbe vermittelst Schwefelarsenik erzeugt würde.

Es könnte wohl seyn, daß mitunter eine Sorte Schwefel angewandt worden wäre, welche arsenikhaltig war, indessen ist denn doch dieser Gehalt so sehr unbedeutend in denselben, daß, wie sich schon bei Untersuchungen arsenikhaltiger Schwefelsäure ergab, wohl nicht viel Wichtigkeit darauf zu legen seyn dürfte. Irgendwo hat Jemand eine Vorschrift zur Bereitung des Ultramarins veröffentlicht, wobei Schwefelarsenik angewandt werden soll. Die Fertigung bezieht sich aber nur aufs Kleine, denn außer diesem Körper soll dazu auch noch feuchtes Alaunerdehydrat genommen werden.

Ich habe die Vorschrift nicht praktisch bearbeitet, bei den vielen Proben, die ich auf Ultramarin machte, indem mir diese Angabe auch erst später bekannt wurde; allein ich kann mit Bestimmtheit versichern, daß bei der fabrikmäßigen Bearbeitung des Ultramarins weder an Arsenik noch an künstliche Alaunerde gedacht wird.

Was die Kohle betrifft, so dient Holzkohle, wo diese am billigsten zu haben ist, auch die Abfälle davon, welche bei Feuerarbeiten gesammelt werden können, sogenannte Lösche. Sie muß aber troken und nicht mit fremdartigen Theilen verunreinigt seyn. Unreine Kohlenabfälle, die öfters durch Zusammenkehren derselben mit Kalk, Thon und Steinchen vermengt sind, reinige ich überhaupt dadurch leicht, daß ich sie in großen Kästen mit Wasser gut umrühre, absezen und vermittelst eines durchlöcherten Schöpfers den obenschwimmenden Antheil herausnehmen und auf Haufen werfen lasse; die so abgeschwemmte Kohle wird dann an der Luft getroknet.

Man nimmt in fabrikmäßiger Hinsicht zwekdienlich auch Steinkohlen, die auch in der Nürnberger Fabrik verwandt werden. Nur

Digitized by Google

muß diese Kohle keine gewöhnliche geringhaltige, mit fremdartigen Theilen versezte Steinkohle seyn, sondern eine an Kohlenstoff reiche, die ohne große Flamme brennt und lokere Kohks liefert. Blätter- und Grobkohle werden am dienlichsten seyn.

Die Werkzeuge und Geräthschaften, die zur Einrichtung einer Ultramarinfabrik gehören, verdienen gleichfalls eine Beschreibung, wenn die Bereitung selbst nicht im Kleinen geschehen soll.

Vorzüglich muß man auf zwekmäßig angelegte Feuerung und Oefen sein Augenmerk richten, denn das Brennmaterial ist bei der Ultramarinfabrication ein wichtiger und kostspieliger Gegenstand. Man bedient sich im Großen der Schmelztiegel zur Glühung der Massen nicht, indem dieselben nicht füglich einer geregelten Aufmerksamkeit während des Glühens und gehöriger Bearbeitung der Materialien unterliegen können. Zum Glühen der anzuwendenden Mischung gehören Muffeln und feuerfeste Reverberiröfen aus Ziegelsteinen. Auch selbst zu kleinen Proben fand ich Muffeln weit praktischer als Tiegel, indem man in diesen den Feuergrad viel besser beurtheilen kann als in lezteren.

Die Muffeln einer Ultramarinfabrik dürfen jedoch nicht zu groß, auch nicht zu klein seyn.

So viel ich zu beobachten Gelegenheit hatte, sind diese Muffelöfen 3′—3′ 4″ bayerisch breit im Lichten, und eben so tief. Rechnet man auf den Raum des Feuerherdes 3—4″ auf beiden Seiten, so bleiben für die Muffel selbst 22—24″ Weite, ihre Höhe sey 12—15″.

Solcher Muffeln können zur Ersparung an Brennmaterial 2 bis 3 in einem Ofen eingerichtet werden. Sie selbst bestehen aus feuerfestem Thon, Chamotte oder Glashäfenmasse. Ihre vordere Oeffnung, die wie die hintere einen kleinen Ausschnitt hat, zur Beobachtung so wie zum Zutritt der Luft, wird mit einer gußeisernen Thür, die in einem Zug mit Rollen läuft, verschlossen. Es versteht sich von selbst, daß diese Oefen mit Register und Schlußklappen versehen sind, um den Grad des Feuers nach Belieben leiten zu können. Am besten ist es, wenn die Muffel selbst in dem Gewölbe des Ofens bei ihrer angegebenen Größe auf einer Unterlage von Thonziegeln ruht, die in drei Reihen mit Zwischenräumen für die Spielung der Flamme auf den Rost aufgesezt sind, so daß eigentlich für die Feuerung selbst zwei Schürgassen kommen, die 8 — 9″ Breite und Höhe haben. Dadurch wird bezwekt, daß dem Boden der Muffel selbst mehr Ausdauer gewährt wird und etwa entstehende Risse nicht gleich die völlige Unbrauchbarkeit derselben verursachen. Die Muffeln selbst mit Eisen binden zu lassen, oder ihnen selbst gußeiserne Unterlagen zu geben, halte ich aus Erfahrung nicht für rathsam, da bei Oefen,

Digitized by Google

in denen Schwefelverbindungen behandelt werden, Eisen sehr bald zerstört wird. Arbeitet man bloß mit Kohlen, als Brennmaterial, so kann das Aufgeben derselben auch von der obern Wölbung, durch eine Oeffnung mit Verschluß, geschehen, wo dann der Rauchcanal auf der Seite angelegt wird; sonst sind aber Oefen, nach erster Angabe construirt, sowohl auf Kohlen- als auf Holzfeuerung dienlich.

Nach dem Muffelofen ist noch ein zweiter Ofen nöthig, der zur Zersezung des schwefelsauren Natrons und Fertigung von Schwefelnatrium dient. Derselbe hat ganz die Einrichtung eines Soda- oder Calcinirofens, und jeder schon hierzu vorgerichtete kann zu dieser Operation benuzt werden. Doch habe ich es bei meiner chemischen Anstalt vorgezogen, diesen Calcinirofen mit zwei Feuerungen statt mit einer größeren an der Seite zu versehen, indem zwei auf einander entgegenströmende Feuer mehr auf die Sohle des Ofens reverberiren und nach meiner Erfahrung in kürzerer Zeit bei weniger Brennmaterial mehr leisten als eine Feuerung, besonders bei Oefen, deren Sohlenlänge über 6—7′ beträgt.

Die Bauart solcher Oefen ist zu bekannt und deren Angabe findet sich in zu vielen chemischen Schriften, als daß es hier nöthig wäre, mehr darüber zu erwähnen. In meiner Abhandlung über Sodafabrication ist ein Schmelzofen für fabricationsmäßige Darstellung des Schwefelnatriums angegeben und durch Zeichnung erläutert, wo noch vermittelst Schmelzgefäßen oder Tiegel auf billig herzustellende Weise dieß Fabricat zu producíren gelehrt wird.

Späterhin schlug ich jedoch eine andere Schmelzmethode, die praktischer ist und wobei man alle Schmelzgefäße entbehren kann, ein. Es ist folgende:

Indem nämlich Schwefelnatrium aus schwefelsaurem Natron, durch Kohle zersezt, sich nicht darstellen läßt, wenn man das Gemenge im offenen Reverberirofen behandelt, weil die Kohle weit eher vor dem eigentlichen Glühen oder Schmelzen der Masse verbrennt, ehe sie vor demselben ihre desoxydirende Wirkung auf das Natronsalz ausüben kann, was aber nicht geschieht, wenn die Schmelze vor dem Einfluß der Luft in bedekten Gefäßen geschüzt ist, kam ich auf den Gedanken, theils um die Abhaltung der Atmosphäre zu bezweken, theils auch dem leichtflüssigen Zustande des gebildeten Schwefelnatriums zu begegnen, den Schmelzposten einige Procente gebrannten und zerfallenen Kalk hinzuzusezen, den ganzen Schmelzhaufen aber selbst mit einer Deke von Kalk zu umgeben. In der Ausführung fand ich diese Methode anwendbar, und erhielt dadurch eine eben so gute Zersezung des schwefelsauren Natrons als mit Gefäßen, obgleich bei der nachherigen Auflösung der geschmolzenen Masse jederzeit

Digitized by Google

noch ein Antheil unveränderles schwefelsaures Natron vorhanden ist, welches aber durch Abdampfen und Abkühlen leicht herauskryſtallisirt.

Bei diesem Schmelzproceß muß man vermeiden die Masse umzurühren; auch ist es gut, die Eintragöffnung des Ofens immer im Verschluß zu halten, bis zu Ende, wo man sieht, daß die Masse gut geflossen ist, worauf man einigemal umrührt, auch noch einige Schaufeln Kohlenpulver dazu gibt, dann ruhig die Schmelze sich selbst überläßt und zulezt mit Krüken aus dem Ofen bringt, wenn die Masse ruhig in Fluß gekommen ist und keine oder wenig Gasentwikelung durch emporsteigende Flämmchen zeigt. Später werde ich noch auf diese Arbeit zurükkommen, nur wollte ich noch bemerken, daß es gut ist, den Herd des Ofens muldenartig vertieft anlegen zu lassen, um die Schmelzmasse mehr zusammen zu halten.

Auch ist es zwekmäßig, wenn der Ofen auf beiden Seiten Oeffnungen zum Aufschütten des Kalks hat.

Die übrigen Vorrichtungen bestehen in einer Präparirmühle, größerer und kleinerer Art. Die größeren werden durch Mechanismus bewegt, wozu Wasser- oder Pferdekräfte dienen, wie es z. B. in Nürnberg mit lezteren geschieht, wo sehr gut construirte Maschinen bestehen. Die allgemeine Einrichtung ist wie die der Töpfermühlen mit Bodenstein und Laufer. Der Bodenstein hat einen Durchmesser von circa 5'. Die kleinen Präparirmühlen werden durch Menschenhände getrieben. Pochwerke zum Pulvern der Kohlen, des schwefelsauren Natrons und der übrigen Materialien sind ebenfalls nöthig. Eine viel leistende Vorrichtung zum Pulvern hat Oliver Evans erfunden und ist in Prechtl's technologischer Encyklopädie unter dem Artikel „Mühlen" angegeben. Ich vermuthe, daß diese Maschine oder eine dieser ähnliche in der Nürnberger Fabrik sich jezt befindet.

Die übrigen Geräthschaften bestehen vorzugsweise in einer Anzahl größerer und kleinerer Kufen und Butten für die Schlämmarbeiten, und außerdem ergeben sich die anzuschaffenden Instrumente, Trokenanstalten ꝛc., wie man sie in jeder Farbenfabrik antrifft, dem Unternehmer von selbst.

In einer wohleingerichteten chemischen Fabrik sind die Localitäten auf das Princip der geschlossenen einzelnen Arbeiten eingerichtet. Der Plan bei Errichtung derselben zielt besonders in Farbenfabriken, wie auch hier, darauf, daß die Räume der mechanischen Arbeiten von denen der chemischen getrennt und diese wiederum nach ihren verschiedenen Operationen in verschiedene Localitäten abgesondert sind. Besonders sind die Schmelzoperationen fern zu halten, damit bei

Digitized by Google

Steinkohlenfeuerung der Rauch und die Dämpfe den zum Schlämmen oder Troknen bestimmten Farben nicht nachtheilig werden.

Ich gehe nun zum eigentlich chemischen Theil der Operation, zur Erzeugung des Ultramarins über, und wenn hier im Verfolg derselben noch einiges zu wünschen übrig bliebe, so wolle man bedenken, daß ich bloß im Interesse der Wissenschaft meine Beiträge für diesen Gegenstand liefere, daß ich aber hier eine eigene Fertigungsmethode des Ultramarins, welche sich auf eigene praktische Ausführung, Forschungen und Erfahrung stüzt und nicht bloß in ganz kleinen Proben geschah, angebe, die zum Ziele führt, und bei der im Großen besonders von der in Nürnberg angewandten Weise auf keinen Fall viel Unterschied seyn wird. Jeder Beitrag zu einer Sache fördert das Ganze, lehrt uns mehr und mehr dessen Kenntniß und lüftet den Schleier des Geheimgehaltenen, der noch über diesem chemischen Product waltet. Mit vorzüglichem Dank werde ich es gegen alle diejenigen Freunde der chemischen Wissenschaft erkennen, welche durch Gegenversuche, der Oeffentlichkeit anheimgegeben, meine Angaben weiter verfolgen werden.

Als vorangehende Arbeiten gehören dazu: Vorbereitung der Thonerde oder Reinigen und das Schlämmen derselben, so wie Fertigung einer vorräthigen Menge Schwefelnatrium. Erstere ist eine einfache mechanische Arbeit. Die in kleine Stüke mit hölzernen Keulen zerschlagene trokene Thonerde wird in einen viereckigen Kasten von 5 — 6′ Länge und 3′ Breite gebracht, mit Wasser übergossen oder eingesümpft und mehrere Tage sich selbst überlassen. Sie zerfällt und quillt dadurch auf, daß sie inzwischen öfters mit einem eisernen Rechen unter einander gearbeitet wird, worauf ein Arbeiter dieselbe theilweise mit einer Schaufel in einen großen Schlämmbottig wirft und mit so viel Wasser als möglich, um eine dünne Brühe zu bilden, vermittelst einer Krüke durch einander arbeitet. Je mehr Wasser, je feiner wird gleich anfangs die geschlämmte Erde ausfallen, und man kann durch die größere Menge der Flüssigkeit eine oder zwei Arbeiten ersparen. Die Schlämmbottige stehen wo möglich terrassenförmig über einander 3—4 an der Zahl, und sie sind mehr weit als hoch. Ihre Größe richtet sich nach Maaßgabe des Geschäfts, doch sind 8—10 Eimer haltende Gefäße die gewöhnlichsten.

Das Abschlämmen selbst geschieht, indem man die zertheilte Erde durch Haarsiebe passiren läßt, davon die Maschen denen der Apothekersiebe gleich sind, während das erste Schlämmsieb größer ist.

Die von ihren sandigen und gröberen Theilen 3 — 4mal abgeschlämmte und durch jedesmaliges Absezen erhaltene Thonerde wird am besten in viereckigen Kästen unter einer Bedachung aufgehoben,

Digitized by Google

ohne jedoch getroknet zu werden. Bei Weiterverarbeiten auf Ultramarin versichert man sich jederzeit durch eine gewogene und scharf getroknete Probe des Gehalts an trokener Masse, und berechnet dann darnach die anzuwendende Menge.

Ich habe oben erwähnt, wie man eine gefärbte oder reichlicher eisenhaltige Thonerde verbessern könne. Es geschieht dadurch, daß man nach dem lezten Schlämmen die breiige Masse mit 3—4 Proc. Kochsalz und 3—3½ Proc. Schwefelsäure versezt und längere Zeit damit in Berührung unter öfterem Durcharbeiten mit einer Holzkrüke läßt.

Die dadurch entwikelte Chlorwasserstoffsäure zieht den Eisengehalt ziemlich aus und die später gewaschene und von schwefelsaurem Natron gereinigte Erde hat ein viel weißeres Ansehen als vorher, so daß sie zur Ultramarinfabrication tauglicher wird. Inzwischen ist es immer rathsamer, dieser Reinigung durch Auswahl guter und reiner Thonerde entgehen zu können.

Das zur Bereitung des Ultramarins dienliche Schwefelnatrium ist das sogenannte doppelte oder siebente Schwefelnatrium nach Berzelius. Seine Anfertigung ist im Allgemeinen von der in den chemischen Lehrbüchern angegebenen Weise nicht unterschieden; die Manipulation, um solches in Masse darstellen zu können, ist schon zum Theil angegeben. Um aus den Rükständen von der Salzsäurebereitung das hierzu nöthige schwefelsaure Natron zu gewinnen, muß vorher alle freie Salzsäure entfernt werden. Dieß geschieht durch die Calcination des Salzes im Großen in einem Reverberirofen. Die 2—3 Fäuste großen Stüke desselben taucht man vorher schnell in Wasser, oder befeuchtet sie etwas, wenn sie nicht selbst schon durch längeres Liegen an der Luft Feuchtigkeit angezogen haben, denn ein mäßig feuchtes Salz läßt die Säure viel leichter und vollständiger fahren als trokenes, eben erst fertig gewordenes. Der Ofen wird beinahe bis an das Gewölb damit angefüllt, nur muß man darauf sehen, Zwischenräume in dem eingetragenen Salz zum Durchstreichen der Flamme zu lassen und die Feuerung so lange fortgesezt zu unterhalten, als sich noch durch den Geruch an der hinteren Ofenöffnung gegen den Rauchfang hin erkennbare Dämpfe von Salzsäure entwikeln. Das Feuer braucht anfänglich nicht stark zu seyn, und wird nur mäßig nach und nach vermehrt, bis das Salz in gelinde Rothglühhize kommt, wo dann gewiß alle freie Salzsäure ausgetrieben ist und höchstens etwas schweflige Säure anfängt sich zu entwikeln. Das Kennzeichen eines gut auf diese Weise gefertigten schwefelsauren Natrons ist, daß es zerrieben und in Wasser gelöst, eine etwas trübe Auflösung macht, welche meistentheils etwas Eisenoxyd oder Kalkerde,

Digitized by Google

wenn das Kochsalz Gyps enthielt, fallen läßt, dann die Auflösung selbst nicht mehr auf Lakmus röthet. Die bei dieser Arbeit in die Luft geführten Dämpfe müssen so viel als möglich nicht in die Nähe von Gebäuden oder Pflanzen kommen, indem sie ungemeinen Nachtheil auf alles Eisenwerk und auf die Vegetation ausüben. Das calcinirte Salz wird alsbald auf Pochwerken oder Mühlen pulverisirt, in der Feinheit wie grobes Schießpulver, und wenn man einen Vorrath davon erzielen will, welcher nicht verschmolzen wird, kann es am besten gleich, mit der nöthigen Menge Kalk und Kohle vermengt, troken aufbewahrt werden, indem es, an einem feuchten Ort an und für sich selbst aufgehoben, hygroskopisch wird und dadurch die Pulverform verliert.

Man vermengt zur Darstellung des obengenannten Schwefelnatriums das trokene schwefelsaure Salz in folgendem Verhältniß:

100 Pfd. schwefelsaures Natron,
33 — Kohlenpulver,
10 — Kalk, an der Luft zerfallen.

Die Mengung muß aufs Innigste vermittelst Sieben der Masse oder eines um seine Achse sich drehenden Fasses geschehen, in welches die Materialien geschüttet wurden.

Oefen, deren Herdsohle so viel Raum hat (15 — 18'), daß darin 2 Cntr. der Schmelzmasse behandelt werden können, sind in mehrerer Hinsicht praktisch vortheilhafter als größere, welche 5 — 6 Cntr. fassen können. Man bringt einen solchen Schmelzposten in den Ofen, überdekt ihn 1½ — 2 Zoll hoch mit Kalkmehl auf allen Seiten und drükt dasselbe mit einer eisernen Schaufel fest an. Die Schmelzung wird dann, wie oben angegeben, durchgeführt.

Das fertige Schwefelnatrium wird mit einer Krüke oder Schaufel ausgenommen und in einen vierekigen gußeisernen Einguß von mehr flacher als tiefer Gestalt gebracht, worin es erkaltet, und aus welchem es ausgeschlagen wird. Es zerfließt leicht an der Luft und wird daher am besten baldmöglichst weiter verarbeitet und in Wasser gelöst. Bei der Auflösung desselben rechnet man auf 1 Theil 5 Theile Wasser.

Dieses Schwefelnatrium besteht in seiner Auflösung außer diesem aus kohlensaurem und Aeznatron, ferner noch aus etwas Schwefelkalk, unterschwefelsaurem und schwefelsaurem Natron. Bei der Behandlung mit Wasser ist es besser, solches siedend heiß anzuwenden und die Lauge einige Zeit zu kochen, bis sich die Salzklumpen gelöst haben. Durch die Auflösung in der Hize wird das Schwefelcalcium vermittelst des kohlensauren Natrons wieder zersezt und es bildet sich kohlensaurer Kalk. Die Lauge bringt man in gußeiserne oder mit

Digitized by Google

Eisenblech ausgelegte Sedimentirkästen, wodurch alle unauflöslichen Theile sich absezen. Diese bestehen, außer dem kohlensauren und etwas schwefelsauren Kalk, auch in einem Antheil Kohle, die fein zertheilt in der Lauge schwimmend sich erst nach Verlauf von mehreren Tagen absezt. Je länger man die Lauge stehen lassen kann, wodurch sie sich reiner abklärt, desto besser ist es, weil der geringste Antheil Kohle später, mit auf Ultramarin verwandt, dem Feuer der Farbe schadet. Die Flüssigkeit muß so viel als möglich vor dem Zutritt der Luft verwahrt werden. In der Kälte krystallisirt auch aus der Lauge mehrmals etwas schwefelsaures Natron heraus, welches entfernt und zu neuer Arbeit, nachdem es vorher seines Krystallwassers beraubt wurde, angewandt werden kann. Diese Lauge, einfaches Schwefelnatrium, wird nun durch Kochen mit gepulvertem Schwefel in doppeltes Schwefelnatrium verwandelt; die geklärte Lauge bringt man in einen reinen gußeisernen Kessel und sezt ihr während des Kochens so lange und so viel gepulverten reinen Schwefel hinzu, bis sich nichts mehr davon auflöst. Hundert Theile des geschmolzenen einfachen Schwefelnatriums brauchen circa 40 — 50 Th. Schwefel. Man läßt die Lauge im Kessel erkalten, oder läßt sie wieder in die Klärgefäße ab. Da durch das Kochen die Lauge concentrirter wird, so macht man es sich zur Regel, diese so weit einzuengen, daß 4 Thle. einem Theile trokenen Schwefelnatriums gleich kommen, wobei diese dann ungefähr ein specifisches Gewicht von 1,200 oder 25° B. hat.

Die fertige Schwefelnatriumlauge, die nach einiger Ruhe meistentheils noch einigen Schwefel, zu einer zweiten Arbeit dienlich, absezt, wird, vor dem Luftzutritt verwahrt, am schiklichsten in Glasballons aufgehoben und ist als solche nun zum Zwek der Ultramarinbereitung vorgerichtet.

Nach vorhergegangener Herrichtung dieser Utensilien kann nunmehr zur Anfertigung der Farbe selbst geschritten werden. Je nach der Größe und Ausdehnung des Geschäftes wird es rathsam bleiben, den Ansaz auf 25 — 50 Pfd. einzurichten, eine größere Masse läßt sich weniger leicht bearbeiten. Man dampft in einem flachen gußeisernen Kessel von der vorräthigen Schwefelnatriumlauge ein Gewicht von 100 Pfd. bis zur Syrupsdike ab und rührt vermittelst eines starken eisernen Spatels 25 Pfd. trokene Thonerde, oder von der vorräthigen noch feuchten präparirten so viel als dieser Menge im trokenen Zustande entspricht, aufs innigste darunter. Während die Masse sich noch gut rühren und bearbeiten läßt, gibt man eine Auflösung von ½ Pfd. reinem, nicht kupferhaltigem krystallisirtem schwefelsaurem Eisen nach und nach darunter und mengt Alles mit möglichster Sorgfalt bestens durcheinander. Es thut auch nichts, diese

Digitized by Google

Eisenauflösung früher dem Schwefelnatrium zuzusezen und dann erst die Thonerde einzutragen. Sobald die Eisenauflösung hineingegeben ist, erhält die Masse alsdann eine gelb-grüne Farbe, und innige Vereinigung des gebildeten Schwefeleisens mit dem Ganzen muß vorzüglich berüksichtigt werden.

Sie wird nun unter fortwährender Bearbeitung durch Rühren zur völligen Trokenheit abgedampft und aus dem Kessel ausgeschlagen, möglichst bald, da sie Feuchtigkeit der Luft anzieht, weiter verwendet, indem man sie auf der bereits angegebenen Stöß- oder Pulverisirmaschine in möglichst feines Pulver verwandeln läßt.

Die so vorgerichtete rohe Ultramarinmasse wird nun in die Muffel, etwa 3 Zoll hoch, gebracht und einer mäßigen Rothglühhize ausgesezt, bis sie durch und durch glüht; das Glühen wird $^3/_4$ — 1 Stunde lang fortgesezt, während man die Masse öfters umrührt, überhaupt den Zutritt der Luft nicht hindert. Ich habe die Bemerkung gemacht, daß längeres und schärferes Glühen von Nachtheil ist, dagegen schwaches Glühen keine Ultramarinfarbe liefert. Man bemerkt während dessen eine völlige Umänderung der Masse, sie wird lederfarbig, dann röthlich, grün und blau. In den grünen Stüken bemerkt man schon deutlich die Farbe des sogenannten grünen, so wie in den blauen Antheilen die des gebildeten blauen Ultramarins, wovon öfters welche schon sehr feurig aussehen. Aufmerksamkeit bei der Glühарbeit darf nicht verfehlt werden, sie erfordert eine gewisse Uebung, um den richtigen Feuergrad zu erkennen, und man erhält bei verfehltem Gange derselben weniger und geringere Farbe, als wodurch auch die verschiedenen Sorten Ultramarin entstehen.

Die geglühte Masse wird nun aus der Muffel gebracht und eine neue Operation dadurch begonnen, daß nach ihrem Erkalten dieselbe in einen Bottig gebracht und mit Wasser dort so lange ausgelaugt wird, bis alle salzartigen Theile entfernt worden sind. Die Lauge besteht größtentheils aus überschüssigem Schwefelnatrium, schwefelsaurem und unterschwefelsaurem Natron, auch enthält sie etwas Thonerde in Aeznatron gelöst. Eine Benuzung wird zur Zeit nicht davon gemacht, man könnte sie aber vielleicht als Auflösungswasser zu einer neuen Arbeit gebrauchen.

In den Auslaugebottigen vereinigt man diese Arbeit mit den Ergebnissen mehrerer Glühoperationen, und wenn die Masse rein ausgewaschen ist und sich abgesezt hat, wird solche auf Spizbeutel gebracht und nach Entfernung der überflüssigen Feuchtigkeit in einem Trokenzimmer auf Leinwandhurten oder Brettern gut getroknet. Sie hat ein meistens grün- oder blauschwärzliches Ansehen. Man hat auch gesucht, die geglühte Masse vor dem Auslaugen zu sortiren und

Digitized by Google

die rein blauen Stüke besonders zu den feinsten Sorten Ultramarin zu verarbeiten.

Die trokene Masse wird nun aufs Neue zerrieben und fein gesiebt. Das Zerreiben geschieht entweder in Steinschalen oder in einem reinen gußeisernen Gefäße mit hölzernem Pistill und geht nicht schwer von statten, da die Masse ohnehin eine leichte Zertheilbarkeit besizt.

Sie wird nun aufs Neue einer zweiten Glühарbeit ausgesezt. Hiezu dienen gleichfalls, aber bloß zu dieser Operation verwendbare Muffeln, die eine Menge von 10 — 15 Pfd. der Masse fassen, 18 — 20″ breit und gegen 32 — 36″ lang seyn können. Die Oeffnung der Muffeln verschließt ein Versazstük mit Handgriff. Das Feuer wird mäßig unterhalten und gelinde Rothglühhize ist hinreichend, die Farbe zu bilden. Gewöhnlich läuft vom Rande der Masse an schon nach einigem Steigen der Hize die Masse blaulich an und verbreitet sich weiter ins Innere; ein Beweis, daß der Sauerstoff der Luft da, wo er am meisten einwirken kann, viel zur Beförderung des Entstehens der blauen Farbe beiträgt. Man rührt, nachdem sich die blaue Farbe, welche schnell intensiver wird, zeigt, die Masse mit einem eisernen Haken um und beobachtet sie genau bis zu dem Punkte, wo sie in reines Blau übergegangen ist. Das Glühen dauert gegen ½ — ¾ Stunden. Längere und stärkere Hize ist von keinem Vortheil. Wird das geglühte Pulver herausgenommen, auf Granitplatten an die Luft gelegt, so zeigt sich oft schnell während des Erkaltens eine rasche Verschönerung und Erhöhung der blauen Farbe. Manchmal fand ich diese Erscheinung nicht eintretend. Unter welchen Umständen dieses geschieht oder nicht, ist, so viel ich davon erforschen konnte, noch nicht ins Reine gestellt und muß auf weiteren Versuchen beruhen.

Die lezte Präparirarbeit des Ultramarins geschieht im Großen auf einer durch Pferdekraft oder Wasserkraft getriebenen Präparirmühle nach oben angegebener Einrichtung mit Bodenstein und Laufer von 4 — 5′ Durchmesser, aus dem härtesten Granit gearbeitet. Kleinere Handmühlen, die von einem Arbeiter nebenbei, während der Aufsicht auf die größeren Maschinen, mit versehen werden, bearbeiten meistens die geringeren Sorten der Farbe. Die äußerst fein geriebene Farbe wird nun noch geschlämmt und die verschiedenen Schlämmwasser in Bottigen von Nr. °/₀ 0, 1, 2, 3, 4 abgelassen, woraus die verschiedenen Sorten Farbe, wie solche z. B. die Nürnberger Fabrik liefert, dadurch gewonnen und nach dem Troknen in den Handel gebracht werden.

Noch Einiges über die Prüfung von Ultramarin. In der Be-

Digitized by Google

handlung mit Wasserstoffgas glaube ich ein Mittel gefunden zu haben, die Güte und Haltbarkeit des Ultramarins zu prüfen.

Bekanntlich entzieht ihm dieses in der Hize Schwefel, wobei seine Farbe röthlich werden soll.

Als ich in ein Glasrohr Ultramarin brachte, solches mit einem Gasentwikelungsapparat verband, das Ultramarin in der Röhre erhizte und Wasserstoff währenddem durchstreichen ließ, erhielt ich folgende Resultate.

A. Künstliches Ultramarin, Sorte 0, wurde zwar anfangs scheinbar etwas röthlich, als aber das Durchströmen des Wasserstoffes länger, und zwar über eine halbe Stunde anhielt, verlor sich die blaue Farbe mehr, fiel endlich ganz ab und wurde grünlichgrau.

Geringere Sorten des künstlichen Nürnberger Ultramarins verloren ihre Farbe noch früher, die Sorte Nr. 5 schon nach kurzer Zeit; sie wurde graulich-weiß.

Dagegen war dem venetianischen Ultramarin nach Verlauf von einer längeren Zeit, eben so behandelt, weit weniger die blaue Farbe entzogen, und noch nach Verlauf von beinahe einer Stunde Einströmen von Wasserstoffgas zeigte sich die Farbe noch merklich blau. Eben so war das Verhalten von der älteren ächten Sorte Ultramarin; nachdem dieses beinahe 2 Stunden mit Wasserstoff in Berührung war, konnte ich die blaue Farbe nicht ganz zerstören.

Demnach verhält sich künstliches Ultramarin unter dieser Behandlung gegen ächtes aus Lasurstein verschieden, und man kann die Folgerung ziehen, daß dieses gleichfalls in der Anwendung bei der Malerei stattfinden möchte. Wir haben bei dem Zinnober bereits dasselbe Beispiel, indem Zinnober, auf nassem Wege bereitet, sogenannter Patentzinnober, gegen Zinnober auf trokenem Wege, als sublimirter, in seiner Anwendung bei der Oblaten- und Siegellakfabrication ganz verschiedene Eigenschaften zeigt. Oblaten und Siegellak, besonders jene werden, sobald die rothe Farbe mit ersterem dargestellt werden soll, mehr schwarzroth als hochroth, Siegellak deßgleichen, wenn gleich die Farbe des Patentzinnobers feuriger ist als die des sublimirten. Aus diesem Grunde schon verwerfen häufig die Fabrikanten bis jezt genannte Waare, und so viel ich weiß, ist noch kein Mittel vorhanden, diesem Nachtheile auf nassem Wege abzuhelfen. Liegt hier nicht der Fehler in der chemischen Bereitung? Die Thatsache ist vorhanden, während der Theorie (!) und den chemischen Bestandtheilen zufolge kein Unterschied stattfinden sollte. Eben so kann es wohl auch mit dem Ultramarin seyn. So wie es nun verschiedene Sorten Ultramarin im Handel gibt, so sind auch ihre

Digitized by Google

Dauer und Verhalten bei ihrer Anwendung verschieden; im Allgemeinen aber glaube ich sagen zu können, daß diese Farbe, wenigstens auf dem künstlichen Wege bereitet, als blauer Farbenkörper dennoch zu sehr überschäzt wurde. Hauptsächlich mag Heyne's Abhandlung über die chemisch-technische Bereitung von Ultramarinfarben ꝛc., ganz im eigenen Interesse geschrieben, viel hiezu beigetragen haben, denn es müssen noch größere Vervollkommnungen und wohlfeilere Preise durch Concurrenz eintreten, ehe sich die nach sehr großem Maaßstabe angenommenen Vortheile, welche nach diesem Schriftchen der vaterländischen Industrie einen neuen jährlichen Absaz von sechs Millionen Gulden ins Ausland und die Ernährung von 12,000 Familien verschaffen würden, als so glänzende Resultate verwirklichen möchten. Ferner mag auch diese Ueberschäzung daher kommen, daß wir zeither keine blaue Farbe besaßen, welche Aechtheit an Luft und Licht zeigte, auch schwefligen und kalischen Ausdünstungen widerstand und nebenbei die Reinheit und Lebhaftigkeit des ächten Ultramarins hatte, als diese. Ob aber bei dem künstlichen Ultramarin, streng genommen, dieß bis jezt der Fall gegen das aus dem Lasurstein gezogene ist, möchte ich verneinen. Sachkenntnißvolle Maler und darunter Künstler ersten Ranges, wie z. B. in München, wollen nach einiger Zeit an mit dem feinsten künstlichen Ultramarin gefertigten Malereien Abnahme und Veränderung der Farbe wahrgenommen haben. Wahr ist es, daß Firmenschilder, Wagen ꝛc., deren Farbe aus blauem Ultramarin bestand, nach einem gewissen Zeitraume sich ganz in schmuzig-blau verzogen. Die allenthalben in Bayern auf höhere Verordnung mit Ultramarinfarbe angestrichenen Wegsäulen, wozu freilich die beste Sorte nicht genommen worden seyn mag, verloren bald alles Ansehen, eben so sah ich selbst, daß das Ultramarin in gemalten Zimmern bald auswitterte und verdarb. Ich will damit keineswegs dieser schönen Farbe ihren Werth abstreiten, denn es ist wohl möglich, daß bei der Fertigung oder Anwendung gefehlt seyn konnte, da man bei der Neuheit des Gegenstandes doch noch nicht alle Kenntnisse in jeder Beziehung des Verbrauchs haben konnte.

Daß das grüne Nürnberger Ultramarin zur Zeit noch wenig in Anwendung kam und andere grüne Farben nicht verdrängen konnte, ist bekannt; doch sollen diese Bemerkungen nur dazu dienen, auf dem Wege der Verbesserung und mit Beseitigung alles Geheimhaltens fortzuschreiten.

Digitized by Google

LXXXVIII.

Miszellen.

Staggs Vorschlag zur Verhütung der Explosionen in Steinkohlengruben.

Der neuerliche Unfall in den Kohlengruben zu Haswell (bei Durham), wodurch nicht weniger als 95 Personen das Leben verloren, muß Jedermann mit Betrübniß erfüllen, daß wir eine so schreckliche Katastrophe noch immer nicht zu verhüten vermögen.

Ich bin mit dem Ausbringen der Steinkohlen nicht praktisch vertraut, doch wünschte ich eine Idee vor ein besser unterrichtetes Forum zu bringen. Die Sicherheitslampe scheint bei allen ihren Verdiensten und dem Nuzen, welchen sie ohne allen Zweifel schon geleistet hat, dennoch unter gewissen Umständen nicht vollkommene Sicherheit zu gewähren; ich kam deßhalb auf den Gedanken, ob das durch einen galvanischen Strom erzeugte Licht zu diesem Zwek nicht anwendbar seyn sollte. Man braucht nur die Drähte einer galvanischen Batterie in die Mitte einer starken Glasröhre zu leiten, wie man gewöhnlich ein constantes elektrisches Licht erzeugt. Der Zutritt der äußern Luft oder entzündlicher Gase könnte durch sorgfältiges und hermetisches Verschließen der Theile, wo die Drähte eintreten, abgehalten werden, und beim Laden der Batterie würde höchst wahrscheinlich ein hinreichendes und vollkommene Sicherheit gewährendes Licht erhalten werden. Dieses Verfahren würde nicht so hoch zu stehen kommen, wie das der gegenwärtigen Davy'schen Lampen und Lichter mit allen ihren Reparaturkosten ꝛc. und der ungeheure Verlust an Eigenthum, den eine solche Explosion zur Folge hat. Mehrere Drähte, alle von der Batterie ausgehend, könnten in verschiedenen Richtungen geleitet werden, so daß sie die ganze Grube, und sogar die gefährlichsten Theile derselben, zu gleicher Zeit beleuchteten.

Das erhaltene Licht könnte mittelst einer hinreichend starken Batterie dem der Davy'schen Lampe wenigstens gleich gemacht werden.

Dem einzigen Einwurf, daß die Glasröhre durch das Abtropfen von Wasser ꝛc. von der Deke zerbrechen könnte, ließe sich dadurch begegnen, daß man über dieser Röhre einen Schirm anbrächte, noch besser aber indem man die Röhre in eine zweite Röhre einschlösse, welche zerbrechen könnte, ohne daß die innere Schaden litte, welcher Gedanke von dem Physiker Dr. White in Newcastle herrührt.

Ich hatte das Vergnügen, wenige Tage nach obigem Unglüksfall in dem Laboratorium des Hrn. Richardson in Newcastle Hrn. Prof. Liebig zu sprechen und erwähnte gegen ihn meiner Idee, welcher er Beifall schenkte, von der er aber glaubte, daß sie schon vor vielen Jahren vorgeschlagen worden sey; mir wenigstens war sie neu. (Philosophical Magazine, November 1844, S. 350.)

Ueber das Erhizen des Wassers mittelst Dampf.

Hr. West überzeugte sich (von der bereits bekannten Thatsache), daß das Wasser durch einströmenden Dampf nicht bis zum Siedepunkt erhizt wird, selbst wenn man so lange Dampf hineinleitet, daß derselbe in reichlicher Menge daraus entweicht und überdieß das Wasser stark umrührt. Bei einem derartigen Versuche erreichte das Wasser nur eine Temperatur von 205° F. (76° R.), bei einem anderen 190° F. (70° R.) und bei einem dritten 207° F. (77° R.). Man versah sodann den Wasserbehälter mit einem zweiten oder falschen Boden, welcher mit zahlreichen kleinen Löchern durchbohrt war; als man nun Dampf durch den doppelten Boden einströmen ließ, erreichte das Wasser die Temperatur von 212° F. (80° R.) und behielt sie auch bei. (Civil Engineers' Journal, Nov. 1844, S. 403.)

Digitized by Google

Neue constante galvanische Batterie.

Auf folgende Art kann man nach Hrn. Desbordeaux einen gewöhnlichen galvanischen Tregapparat, welcher aus doppelten Kupferplatten und einfachen Zinkplatten besteht, zu einer constanten Batterie machen: man füllt die Zellen mit einer Auflösung von schwefelsaurem Zink, welche mit ein wenig schwefelsaurem Kupfer und Schwefelsäure vermischt ist. Der Strom bleibt lange Zeit ganz constant und anstatt daß die Batterie gereinigt zu werden erheischt, nimmt die Stärke der Zinkvitriol-Lösung durch das aufgelöste Metall beständig zu. Um ihre Kraft, wenn sie endlich nachläßt, wieder herzustellen, braucht man die Flüssigkeit in den Zellen nur mit ein wenig Kupfervitriol-Auflösung und Schwefelsäure zu versezen. (Mechanics' Magazine, 1844, Nr. 1107.)

Ueber den Wassergehalt der käuflichen Schwefelsäure.

hat Wittstein einige Versuche angestellt; er untersuchte Säuren aus verschiedenen Fabriken und fand darin folgende Menge wasserfreier Säure:

Englische Schwefelsäure von 66° Baume (76° Beck) oder	1,84	sp. Gew.	enthielt	76,9	Proc. Säure.
Dieselbe von 76,5 Beck —	1,844	—	—	73,88	— —
Dieselbe rectificirt, bis $^1/_4$ übergegangen war, von	1,792	—	—	71,03	— —
Der Rükstand in der Retorte von 77° Beck oder	1,852	—	—	81,34	— —
Eine bei 66° concentrirte Säure von 70° Beck oder	1,726	—	—	65,67	— —
Rauchende Schwefelsäure von 77° Beck oder	1,854	—	—	83,63	— —

Man sieht also, daß die käufliche englische Schwefelsäure stets etwas mehr Wasser enthält, als das einfache Hydrat, welches man jedoch durch Erhizen leicht erhält, wobei das spec. Gewicht auf 1,852 steigt; freilich unter Verlust von etwas Säure. Endlich ist die rauchende Schwefelsäure des Handels bei weitem nicht so stark mehr als früher. (Buchner's Repert. Bd. XXXV S. 350.)

Feuchte Wände troken zu machen.

Wenn die Feuchtigkeit der Wände von zerfließlichen Salzen herrührt (wie z. B. wenn salzsaure Bittererde und salzsauren Kalk enthaltendes Kochsalz dem Sand beigemengt ist, womit der Mörtel bereitet wurde), so braucht man bloß die Mauer mit einer starken Auflösung von Alaun zu waschen. Dadurch wird das zerfließliche Salz in ein efflorescirendes verwandelt und die Feuchtigkeit der Wände vollkommen beseitigt; man kann aber auch dem Mörtel gleich anfangs Alaun zusezen. Dr. Murray. (Mechanics' Magazine, 1844, Nr. 1107.)

Ueber die Wahl der Bausteine.

Ein praktischer Mann, welcher die Steine für wichtige Staatsgebäude zu wählen hatte, pflegte die Kirchhöfe in der Nähe der Steinbrüche, welche er beurtheilen wollte, zu besuchen und die daselbst befindlichen ältesten Grabsteine auf allen Seiten zu untersuchen. Er fand, daß er auf diese Weise den relativen Werth und die Dauerhaftigkeit der meisten Steine in der Nachbarschaft bestimmen konnte, weil sie daselbst fast allen denkbaren Einflüssen ausgesezt waren. Ein blätteriger Stein jedoch, welcher als Grabstein außerordentlich zersezbar seyn kann, würde deßhalb nicht auch in der Mauer eines Gebäudes schlecht seyn, wo bloß seine Ränder der Atmosphäre ausgesezt sind. (Ansted's Geology.)

Verfertigung der Havanna-Cigarren.

Hr. Granier von Cassagnac hat kürzlich einen sehr interessanten Bericht über seinen Aufenthalt in der Havanna veröffentlicht, aus welchem im Ge-

Digitized by Google

werbeblatt für Hannover 1844, Heft 4, S. 156 folgende Notizen über die Verfertigung der Havanna-Cigarren mitgetheilt werden.

In allen amerikanischen Ländern, sowohl auf den Inseln als auch auf dem festen Lande, wird stark geraucht, jedoch mit gewissen Modificationen.

In den französischen Colonien haben die Pflanzer eine Cigarre erfunden, die meh als einen englischen Fuß in der Länge hat und die sie bout nennen.

Alle Colonisten, jung und alt, rauchen, und Ausnahmen sind selten. Im königlichen Gerichtshofe, während den Pausen der Audienz, zündet die ehrwürdige Magistratsperson in ihrer Robe ihren bout an, und in dem Colonialrathe, während den Unterbrechungen der Sizung, sieht man die heftigsten Wortführer im Vorzimmer gruppirt, mit der Cigarre im Munde ihre Meinung verfechten. Nur die weißen Frauen der Colonie rauchen nicht. Die Neger und Negerinnen consumiren dagegen eine ungeheure Menge Tabak, und es ist ein ungemein häßlicher Anblik, eine alte schmuzige Negerin mit einer Pfeife von gebranntem Thon im Munde rauchen zu sehen.

In den Vereinigten Staaten hat die englische Wohlanständigkeit dem öffentlichen Rauchen den Krieg erklärt, und in Boston ist es sogar unter Strafe verboten, auf den Straßen zu rauchen.

Der Südamerikaner genirt sich weniger in diesem Punkte, aber der Nordamerikaner glaubt seiner Würde zu nahe zu treten, würde er öffentlich rauchend gesehen. Allein wenn der Teufel bei den sterblichen Menschen ein Laster verloren hat, so schiebt er gleich ein anderes unter. So sind diese Nordamerikaner, welche das öffentliche Rauchen für einen Mangel an Erziehung halten, dagegen dem Tabakkauen selbst öffentlich stark ergeben. Man wird von ihnen auf den Straßen mit aufgedunsener Wange angeredet, gleichend dem Diener des Don Juan, der einen gebratenen Hühnerflügel im Munde versteckt hat und seinem Herrn weiß macht, er habe eine Fluß-Geschwulst an dem Baken. So haben diese Nordamerikaner in heuchlerischer Verachtung des Rauchens die Cigarre durch die Chique ersezt.

Die spanischen Colonien sind das wahre Land des Rauchens und die Straßen von Havanna enthalten mehr Cigarren-Magazine als Spezereiläden und Weinschenken. Zweimal, zu Havanna und zu St. Juan de Portorico, hatte ich eine Fabrik von Cigarren unter meinem Balcon und Gelegenheit die Fabrication näher einzusehen.

Eine solche Tabaqueria ist in der Regel ein nach der Straße hin ganz offener Laden, dessen ganzes Ameublement in einem Tische, vier bis fünf Stühlen und einem Gefäße mit Wasser besteht. Um den Tisch herum sizen vier bis fünf wenig und unreinlich bekleidete schmierige Neger, welche die Cigarren rollen, die von den wohlriechenden Lippen unserer Lions ausgedampft werden.

Ein altes Sprüchwort sagt: man soll niemals der Toilette einer Frau die man gerne sieht und der Zubereitung eines Diners beiwohnen; man kann die Verfertigung von spanischen Cigarren demselben mit Recht beifügen.

Das Wassergefäß dient zum schnellen Eintauchen der Blätter, welche darnach durch Schütteln in der Luft getroknet werden, und ist diese rasche Benezung schon hinreichend die Blätter zu erweichen. Die Neger schneiden solche nun ab und rollen sie auf dem Tische, wobei sie die beiden Enden häufig mit ihrem Speichel befeuchten. [65])

Zwischen Tabak und Tabak ist immerhin ein Unterschied, auch natürlich bei jenem von Havanna. Der vorzüglichste und am meisten geschäzte wächst auf der Nordwestküste der Insel in dem District Vuelta-Abajo, die zweite Qualität kommt von der Südküste und aus dem Innern.

Die Havanna-Cigarren theilen sich in sieben Classen: die erste gesuchteste und am meisten aristokratische besteht aus den Vegueros. Sie werden in der Regel nur aus einem Blatte gemacht, das nicht wie die andern angefeuchtet wird, sondern sobald dasselbe hinlänglich an der Luft getroknet, nimmt man den Zeitpunkt wahr, wo der Thau es leicht erweicht hat, und wodurch es seinen Gummi und sein ganzes Aroma behält. Als aufrichtiger und getreuer Geschichtsschreiber

65) Nach einer der Redaction des hannover. Gewerbeblatts gewordenen Privatmittheilung soll, zur Wahrung des guten Rufes der Havanna-Cigarren, das Feuchten mit Speichel daselbst verboten seyn.

Digitized by Google

darf ich nicht verschweigen und bitte ich die Liebhaber von Cigarren um Verzeihung, wenn ich hier anführe, daß die Vegueros im Allgemeinen von Weibern gemacht werden, welche die Blätter auf ihrem entblößten Schenkel von der Hüfte bis zum Knie mit der flachen Hand rollen. Um die Einbildungskraft der Raucher der Vegueros in etwas abzukühlen, muß ich hinzufügen, daß solche im Allgemeinen nur von alten und sehr häßlichen Negerinnen angefertigt werden.

Nach den Vegueros folgen die Regalia in drei Classen:

a) Regalia Byron, nur auf den Besitzungen des Grafen Ternandina verfertigt, kommen gar nicht oder wenig in Handel. Sie sind dasjenige für den Raucher, was der Johannisberger Wein für den Feinschmeker ist;

b) Regalia del Duque. Wie die Vegueros werden diese von dem besten Vuelta-Abajo Tabak gemacht, den man für den vorzüglichsten Tabak der Welt hält. Die Blätter sind jedoch nicht so ausgesucht wie bei den Vegueros, auch ist ihre Verfertigung weniger romantisch und geschieht wie gewöhnlich durch schmuzige Neger;

c) die ordinären Regalia, welche den Ausschuß der Vegueros, so wie die besten Blätter und Fasern des Südküstentabaks enthalten.

Die fünfte Classe begreift die Panetclas, welche aus einem süßen, weichlichen, weniger reifen Tabak bestehen und im Allgemeinen nur von dem weiblichen Geschlechte und von Personen, die eine schwache Brust haben, consumirt werden.

Die sechste Classe enthält die gewöhnlichen Cigarren, welche von den übrigen Tabaken, welche die Insel Cuba producirt, und hauptsächlich aus dem Innern kommen, fabricirt werden. Unter diesen gibt es eine Gattung, Trabucos genannt, welche kürzer und runder ist als die übrigen.

Zu der siebenten Classe rechnet man endlich die kleinen gerollten Papierchen, die einen so angenehmen Geruch verbreiten und in Europa Cigaretten genannt werden. Diese werden von feinem, ganz klein geschnittenem Tabak, zuweilen von Vuelta-Abajo verfertigt, und sind die einzigen, die in Havanna den Namen Cigarren führen. Alle andern vorbeschriebenen Gattungen werden daselbst Tabacos genannt.

Harzen die Eigenschaft des Schellaks zu geben.

Wenn man Kautschuk durch Kochen in Wasser erweicht und reinigt, unter Wasser in Streifen schneidet, troknet und nun in 100 Theile schmelzenden Colophonium (Fichtenharz, Dammarharz) allmählich 50—75 Theile davon einträgt, so daß sie sich ganz in dem Harz zertheilen, und bis zum Erkalten stark umrührt, so erhält man eine dem Schellak ganz ähnliche Masse. (Hannöv. Gewerbeblatt, 1844, S. 83.)

Wichse für Riemwerk, Pferdegeschirr u. dgl.

Man nimmt 5 Unzen Wachs, 1 Unze Bleiglätte, 80 Grane Colophonium, 160 Grane Frankfurter-Schwarz, 12½ Unzen Terpenthinöhl.

Das Wachs wird in einem geräumigen (nur ein Drittheil anzufüllenden) irdenen oder eisernen Gefäß geschmolzen, und wenn es anfängt in das Kochen überzugehen, mit der Bleiglätte versezt, gut verrührt, und während der Zeit auf dem Feuer gelassen.

Sobald das Wachs ein wenig braun werden will, nimmt man das Gefäß vom Feuer, läßt es fünf Minuten stehen und sezt das Colophonium zu, und nach 15 Minuten das Schwarz, welches man fleißig verrührt, und wobei man besonders Acht gibt, daß sich die Bleiglätte nicht zu Boden sezen kann. Zu gleicher Zeit rührt man das Terpenthinöhl zu, auf daß eine weiche Pommade entstehe.

Man wendet sie für Patrontaschendekel oder Riemen und Leder an, indem man haselnußgroß davon mit dem Finger auf dem Leder auseinanderstreicht. Man läßt sofort das Terpenthinöhl während 15 Minuten ungefähr verdunsten, und reibt die Masse mit einem Korkstöpsel gut ein. Zugleich reibt man mit einem Lappen, um Glanz zu ertheilen.

Die Wichse blättert sich nicht ab. Man kann auch einen Pinsel oder eine

Digitized by Google

weiche Bürste zum Auseinanderstreichen gebrauchen, aber immer nur erst dann, wenn die Wichse etwas eingetroknet ist. (Bayerisches Kunst- und Gewerbe-Bl.)

Schuhe und Stiefel ohne Naht.

Die von Nordamerika vor Jahren vom Schuhmachermeister Kranz zu Dresden in Deutschland eingeführte holzgenagelte oder gespeilte Fußbekleidung ist namentlich durch die Bemühungen des Schuhmachermeisters Andresen in Berlin bei einigen Corps der preußischen Armee eingeführt worden, wobei sich namentlich auch der Mechaniker A. F. Neukranz Verdienste erworben hat. Die Elegants in Berlin tragen holzgenagelte Stiefeln gern, da deren Sohlen so fein und dünn gemacht werden können, wie nur immer gewünscht wird, und dieselben auch länger halten als genähte. Andresen beschäftigt über 40 Gesellen und seine Arbeit ist, wie Schreiber dieses aus eigener Ueberzeugung bestätigen kann, vorzüglich und hat wahrscheinlich dazu beigetragen, das gespeilte Schuhwerk allgemeiner zu machen; es hält sich sowohl im Wasser als im Trokenen gut, und wider die Ansicht mancher Schuhmacher kann aufs Bestimmteste versichert werden, daß sich dasselbe mehrmals gespeilt besohlen läßt. F. A. Neukranz in Berlin verfertigt zwekmäßige und billige Maschinen zum Schneiden der Speilen oder Holzstifte, welche leztere wohl zu merken nicht keilig, sondern cylindrisch vierekig seyn müssen. In Paris ist man seit einigen Jahren in der Herstellung von Schuhwerk ohne Naht einen Schritt weiter gegangen, indem man die Sohlen an das Oberleder und die inwendig liegende Brandsohle mit Metallschräubchen befestigt. Hr. Dr. Weinlig legte in der Sizung der polytechnischen Gesellschaft vom 20. Sept. einen von ihm seit 4 Wochen getragenen Zeugstiefel vor, bei dem kaum eine Abnuzung der Sohlen zu bemerken war, außer bei einigen Schrauben an der Spize, deren Köpfe sich ein wenig abgeschliffen zeigten. In Paris findet dieses Schuhzeug gegenwärtig viel Beifall und macht der auf die festgeschraubten Sohlen Patentirte gute Geschäfte. Zugleich wurden von dem Schuhmachermeister Papsch in Leipzig ein Paar nach diesem Verfahren besohlte Ueberschuhe vorgelegt, welche allgemeine Anerkennung erhielten. Die angewendeten Schräubchen haben einen kleinen Kopf und Gänge vom Kopf bis zur Spize. Wenn nun auch der erstere abgeschliffen wird, so halten die Gänge in den Sohlen fest und gestatten nicht eher die Trennung von dem Oberleder, als bis die Sohle auf den Seiten bis auf ein Blättchen durchgegangen ist; ein Gleiches kann man nicht von den genähten Stiefeln rühmen. Für starkes Schuhzeug werden eiserne, für feineres messingene Stifte in Anwendung gebracht. Nach der Versicherung Sachverständiger sollen die festgeschraubten Sohlen mit dem Oberleder aushalten, so daß demnach alle Besohlung wegfiele und nur Hinterfleke nöthig würden. Allerdings ein großer Vortheil! Beim Gehen sind die beschriebenen Schuhe und Stiefel keineswegs unbequemer als die genähten. Die Schrauben sizen ziemlich 1/4 Zoll in der Sohle auseinander. (Gewerbeblatt für Sachsen, 1844 Nr. 80) Man vergl. über diesen Gegenstand polytechn. Journal Bd. XCI S. 241 und Elven's Patent S. 14 in diesem Bande. D. Red.

Mittel zur Vertilgung von Schaben.

Ein Seidenzüchter unsers Landes hatte sich davon überzeugt, daß der Verlust an seinen Raupen und die Beschädigung seiner Cocons, welche er einige Zeit wahrgenommen hatte, durch den Käfer, die Schabe, welcher an den Gerüsten in die Höhe stieg, veranlaßt werde. Er kochte deßhalb 1/4 Pfd. Harz und 1/8 Pfd. Leinöhl zu einer diken Masse ein, bestrich damit die Füße der Gerüste, und hielt dadurch nicht allein die Schaben von seinen Raupen ab, sondern vertilgte sogar dieselben durch diesen einige Zeit hindurch fortgesezten Fang auf dem Leime völlig von seinem Zimmer. (Hannover'sches Gew.-Bl.)

Digitized by Google

Thorneycroft's Maschine zum Zaengen der Eisenluppen.

Fig. 38.

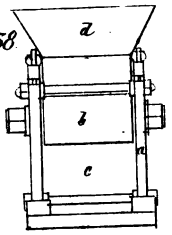


Fig. 34.

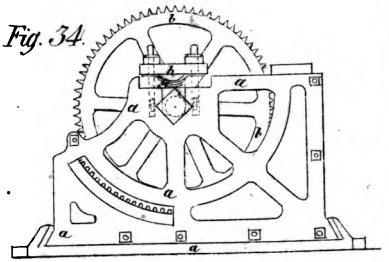


Fig. 40.

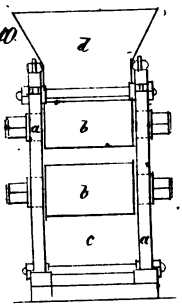


Fig. 35.

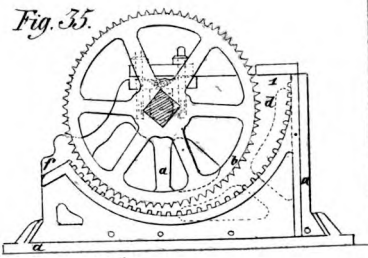


Fig. 36.

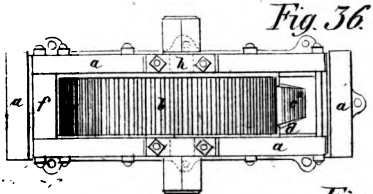
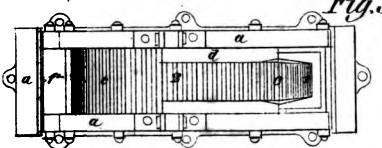


Fig. 36.×



Liddell's Apparate zur Verhütung der Dampfkessel-Explosionen.

Fig. 42.

Fig. 44.

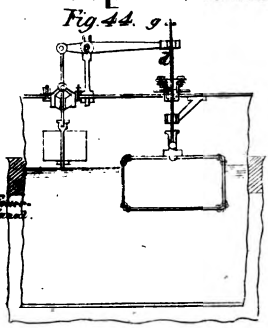


Fig. 45.

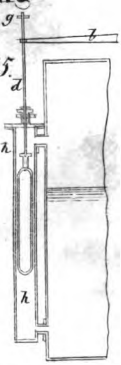
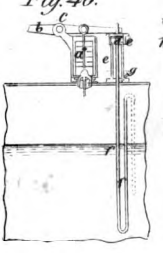


Fig. 46.



Digitized by Google

weiche Bürste zum Auseinanderstreichen gebrauchen, aber immer nur erst dann, wenn die Wichse etwas eingetroknet ist. (Bayerisches Kunst- und Gewerbe-Bl.)

Schuhe und Stiefel ohne Naht.

Die von Nordamerika vor Jahren vom Schuhmachermeister Kranz zu Dresden in Deutschland eingeführte holzgenagelte oder gespeilte Fußbekleidung ist namentlich durch die Bemühungen des Schuhmachermeisters Andresen in Berlin bei einigen Corps der preußischen Armee eingeführt worden, wobei sich namentlich auch der Mechaniker A. F. Neukrantz Verdienste erworben hat. Die Elegants in Berlin tragen holzgenagelte Stiefeln gern, da deren Sohlen so fein und dünn gemacht werden können, wie nur immer gewünscht wird, und dieselben auch länger halten als genähte. Andresen beschäftigt über 40 Gesellen und seine Arbeit ist, wie Schreiber dieses aus eigener Ueberzeugung bestätigen kann, vorzüglich und hat wahrscheinlich dazu beigetragen, das gespeilte Schuhwerk allgemeiner zu machen; es hält sich sowohl im Wasser als im Trokenen gut, und wider die Ansicht mancher Schuhmacher kann aufs Bestimmteste versichert werden, daß sich dasselbe mehrmals gespeilt besohlen läßt. F. A. Neukrantz in Berlin verfertigt zwekmäßige und billige Maschinen zum Schneiden der Speilen oder Holzstifte, welche leztere wohl zu merken nicht keilig, sondern cylindrisch viereckig seyn müssen. In Paris ist man seit einigen Jahren in der Herstellung von Schuhwerk ohne Naht einen Schritt weiter gegangen, indem man die Sohlen an das Oberleder und die inwendig liegende Brandsohle mit Metallschräubchen befestigt. Hr. Dr. Weinlig legte in der Sizung der polytechnischen Gesellschaft vom 20. Sept einen von ihm seit 4 Wochen getragenen Zeugstiefel vor, bei dem kaum eine Abnuzung der Sohlen zu bemerken war, außer bei einigen Schrauben an der Spize, deren Köpfe sich ein wenig abgeschliffen zeigten. In Paris findet dieses Schuhzeug gegenwärtig viel Beifall und macht der auf die festgeschraubten Sohlen Patentirte gute Geschäfte. Zugleich wurden von dem Schuhmachermeister Papsch in Leipzig ein Paar nach diesem Verfahren besohlte Ueberschuhe vorgelegt, welche allgemeine Anerkennung erhielten. Die angewendeten Schräubchen haben einen kleinen Kopf und Gänge vom Kopf bis zur Spize. Wenn nun auch der erstere abgeschliffen wird, so halten die Gänge in den Sohlen fest und gestatten nicht eher die Trennung von dem Oberleder, als bis die Sohle auf den Seiten bis auf ein Blättchen durchgegangen ist; ein Gleiches kann man nicht von den genähten Stiefeln rühmen. Für starkes Schuhzeug werden eiserne, für feineres messingene Stifte in Anwendung gebracht. Nach der Versicherung Sachverständiger sollen die festgeschraubten Sohlen mit dem Oberleder aushalten, so daß demnach alle Besohlung wegfiele und nur Hinterfleke nöthig würden. Allerdings ein großer Vortheil! Beim Gehen sind die beschriebenen Schuhe und Stiefel keineswegs unbequemer als die genähten. Die Schrauben sizen ziemlich 1/4 Zoll in der Sohle auseinander. (Gewerbeblatt für Sachsen, 1844 Nr. 80) Man vergl. über diesen Gegenstand polytechn. Journal Bd. XCI S. 241 und Elven's Patent S. 14 in diesem Bande. D. Red.

Mittel zur Vertilgung von Schaben.

Ein Seidenzüchter unsers Landes hatte sich davon überzeugt, daß der Verlust an seinen Raupen und die Beschädigung seiner Cocons, welche er einige Zeit wahrgenommen hatte, durch den Käfer, die Schabe, welcher an den Gerüsten in die Höhe stieg, veranlaßt werde. Er kochte deßhalb 1/4 Pfd. Harz und 1/8 Pfd. Leinöhl zu einer diken Masse ein, bestrich damit die Füße der Gerüste, und hielt dadurch nicht allein die Schaben von seinen Raupen ab, sondern vertilgte sogar dieselben durch diesen einige Zeit hindurch fortgesezten Fang auf dem Leime völlig von seinem Zimmer. (Hannover'sches Gew.-Bl.)

Digitized by Google

Thorneycroft's Maschine zum Zaengen der Eisenluppen.

Fig. 38

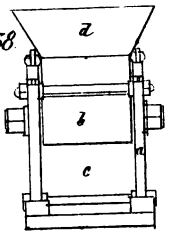


Fig. 34

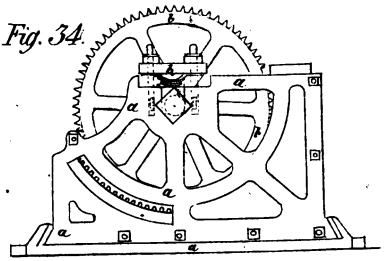


Fig. 40

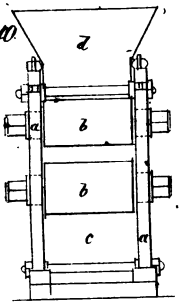
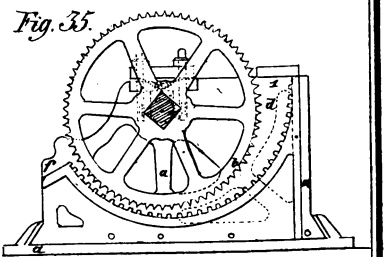


Fig. 35.



che Ketten für
lgbau

Fig. 36.

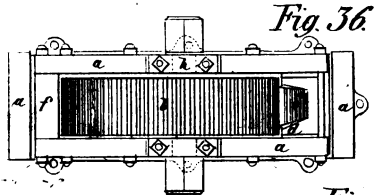


Fig. 36.x

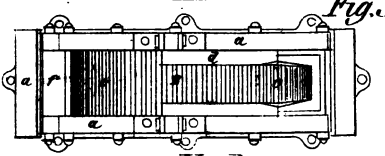


Fig. 42.

Liddell's Apparate zur Verhütung der Dampfkessel-Explosionen.

Fig. 44.

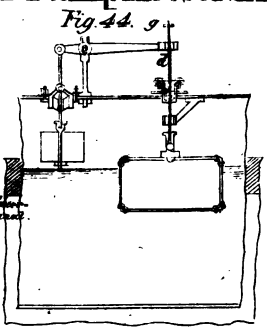
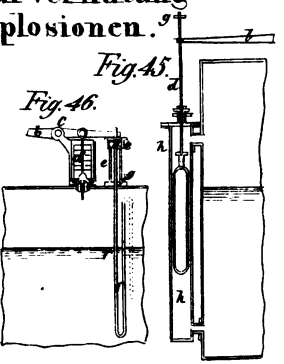


Fig. 45.

Fig. 46.



Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfundzwanzigster Jahrg., vierundzwanzigstes Heft.

LXXXIX.

Ueber die Berechnung des Gewichts der Schwungräder an Expansions-Dampfmaschinen; von Hrn. Charbonnier.

Im Auszug aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse 1844, Nr. 83.

(Nachtrag zu der im vorhergehenden Heft des polytechnischen Journals S. 329 mitgetheilten Abhandlung „über den Dampfmaschinen-Regulator der HHrn. Meyer und Comp. in Mülhausen.")

Was die an Expansions-Dampfmaschinen anzubringenden Schwungräder anbelangt, so bedient sich Charbonnier zur Berechnung des Nuzeffectes der Dampfmaschinen der Formel, welche Poncelet unter der Annahme entwikelt hat, daß der Dampf wie ein Gas nach dem Mariotte'schen Geseze sich ausdehne. Auch die von diesem Schriftsteller aufgestellten Coefficienten nimmt Charbonnier an; dem zufolge gelangt er zu folgender Formel, als Ausdruk des Gewichtes P des Schwungradkranzes.

$$P = \frac{m g F}{2 V^2}\left\{x + x \log. \frac{2x}{y^2 + x^2} - \frac{2 x^2}{n'(y^2+x^2)} - 1 + \sqrt{1 - y^2}\right.$$

$$\left. - y\left(\text{arc. cos.} = \frac{y^2 - x^2}{y^2 + x^2} - \text{arc. cos.} = \sqrt{1 - y^2}\right)\right\},$$

in welcher F den Druk in Kilogrammen bezeichnet, den der aus dem Dampfkessel strömende Dampf auf den Kolben ausübt, x die Länge desjenigen Theils des Kolbenlaufs, während dessen der Dampf mit der Spannung wirkt, unter welcher er erzeugt wird; y den Sinus des Winkels, welchen die Kurbelwelle während des Gleichgewichtszustandes mit der Verticallinie bildet; V die mittlere Geschwindigkeit des Schwungrades; m einen Bruch, welcher dieses Gewicht so bestimmt, daß die extremen Geschwindigkeiten von der Geschwindigkeit V nur um die Größe $\frac{V}{m}$ differiren; g die Schwere und n' das Verhältniß des Drukes F zum Gegendruke f in dem Cylinder; beide in Kilogrammen ausgedrükt. Oder in Kilogrammetern:

(3) . . . . $P = \frac{m X}{n V^2}$ N.

Digitized by Google

In dieser Formel bezeichnet N die Anzahl der Pferdekräfte der Maschine, n die Anzahl der Kurbeldrehungen in einer Minute, und der Abkürzung wegen X den Ausdruk:

$$\frac{1225.g}{K.\pi.y}\left\{x+x\log.\frac{2x}{y^2+x^2}-\frac{2x^2}{n'(y^2+x^2)}-1+\sqrt{1-y^2}\right.$$

$$\left.-y\left(\text{arc. cos.}=\frac{y^2-x^2}{y^2+x^2}-\text{arc. cos.}\sqrt{1-y^2}\right)\right\},$$

in welchem π das Verhältniß des Durchmessers zum Umfang und K den Coefficienten des Nuzeffectes vorstellt.

Die Formel (3) dient zur Bestimmung des Gewichtes des Schwungrades für eine Maschine von gegebener Kraft, in welcher der Dampf mit gegebener Expansion arbeitet, unter der Voraussezung, daß der Werth von x jedesmal höchstens $=1.8214$ sey. In diesem Falle gibt es eine Gleichgewichtslage, aber auch nur eine einzige; man erhält deren zwei, wenn man x einen Werth wenigstens $=1.8215$ beilegt.

Will man der Größe x solche Werthe geben, daß man zwei Gleichgewichtslagen vor der Expansion erhält, so nimmt die Formel (3) folgende Form an:

$$P=\frac{2250.mg}{Kn\pi yV^2}N\left(\sqrt{1-y^2}-y\,\text{arc. sin.}=\sqrt{1-y^2}\right);$$

nimmt man in dieser Formel $x=2$ an, was auf die Annahme zurükführt, daß der Dampf während des ganzen Kolbenlaufs mit der Spannung, unter welches er erzeugt wird, wirkt; vernachlässigt man ferner y, welches die Arbeit des Gegendruks ausdrükt, der von dem Dampfdruk abgezogen werden kann, und sezt $K=0.5$, so ergibt sich

$$P=4645\,\frac{mN}{nV^2},$$

was genau die Poncelet'sche Formel ist.

In der folgenden Tabelle, welche nach den vorhergehenden Formeln, worin man $n'=40$ gesezt hat, berechnet ist, umfaßt die erste Columne die Werthe von $\frac{2}{x}$, d. h. die Expansionen; die zweite die entsprechenden Werthe für x; die dritte die Werthe für X, und die vierte die Gewichte der Schwungräder, wobei das Gewicht des Schwungrades der Maschinen ohne Expansion als Einheit genommen ist.

Digitized by Google

$\frac{2}{x}$	x	X	
1.	2.	4645	1.
1.125	1.77778	4695	1.0108
1.25	1.6	4884	1.0515
1.50	1.33335	5169	1.1128
1.75	1.14285	5380	1.1582
2.	1.	5550	1.1948
2.5	0.8	5817	1.2523
3.	0.66667	6035	1.1992
4.	0.5	6363	1.3698
5.	0.4	6634	1.4282
6.	0.33333	6866	1.4781
8.	0.25	7258	1.5625
10.	0.2	7589	1.6338
20.	0.1	8835	1.9020

Angenommen, man suche das Gewicht des Schwungrades zu einer Maschine von 25 Pferden, mit einem Cylinder, Expansion = 5, mittlerem Halbmesser des Schwungradkranzes = 3 Meter; das Schwungrad solle 28 Umdrehungen per Minute machen und es sey m = 40: so setze man in der Formel

$$P = \frac{m X}{n V^2} N,$$

m = 40, n = 28, N = 25, X = 6634 als die der Expansion 5 entsprechende Zahl, und man wird sofort erhalten

$$V = \frac{2 \times 3.1416 \times 3 \times 28}{60} \text{ und}$$

$$V^2 = 77.378; \text{ woraus}$$

$$P = \frac{40 \times 6634 \times 25}{28 \times 77.378} = 3062 \text{ Kilogr.}$$

Für eine Maschine mit 2 Cylindern ohne Expansion, deren Krummzapfen perpendiculär zu einander stehen, findet man

$$P = 466 \frac{m N}{n V^2},$$

zum Zeichen, daß unter gleichen übrigen Umständen das Gewicht des Schwungrades einer solchen Maschine ungefähr nur $\frac{1}{10}$ von dem einer Maschine mit 1 Cylinder ohne Expansion zu betragen hat.

Digitized by Google

Für eine Expansionsmaschine mit 2 Cylindern und rechtwinkelig zu einander gestellten Krummzapfen mit der Expansion 4 in beiden Cylindern erhält man

$$P = 1024 \frac{m N}{n V^2}$$

und das Gewicht des Schwungrades ist hier 0.16 desjenigen einer Maschine mit 1 Cylinder gleichfalls mit der Expansion 4.

Bei Maschinen mit 2 Cylindern und parallel zu einander stehenden Krummzapfen, wobei der Dampf in dem einen Cylinder mit vollem Druke wirkt und sich in dem zweiten ausdehnt, dessen Rauminhalt viermal so groß ist als der des ersteren, erhält man

$$P = 4564 \frac{m N}{n V^2}.$$

Demnach kommt bei diesen Maschinen das Gewicht des Schwungrades ungefähr dem Gewichte des Schwungrades einer Maschine mit 1 Cylinder ohne Expansion gleich.

XC.

Verbesserungen an den Schiebventilen, an den Apparaten zur Umkehrung der Bewegung, so wie an den Expansionsvorrichtungen der Dampfmaschinen, worauf sich William Shepherd zu Kingston-upon-Hull, am 18. Nov. 1843 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Septbr. 1844, S. 101.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Erfindung besteht

1) in einem Schieberventil mit vier Dampfwegen, nämlich einem Ein- und Ausströmungscanal an jedem Ende des Cylinders; jedes Paar wird auf die nachher zu beschreibende Weise durch sein eigenes D-Ventil regulirt, um den Dampf an den Enden des Cylinders abzusperren;

2) in einer Methode die D-Ventile mittelst einer rechts und links gewundenen Schraube an die Ventilstange zu befestigen, so daß durch Umdrehung dieser Stange die Ventile einander genähert oder von einander entfernt werden können, um auf diese Weise den Dampf vor Beendigung des Kolbenhubes abzusperren;

3) in einer Anordnung der Ventile, Controlir-Apparat (controller) genannt, um eine unmittelbare Umkehrung der Bewegung der Dampfmaschine zu bewirken.

Digitized by Google

Fig. 23 ist ein Verticaldurchschnitt und Fig. 24 ein Horizontaldurchschnitt (nach der Linie AB, Fig. 23) des Cylinders einer Dampfmaschine mit den an demselben angebrachten Verbesserungen; Fig. 25 eine äußere Ansicht des Ventilkastens mit den Ein- und Ausströmungsröhren. a, a' ist das Vierwegeventil. Dieses Ventil öffnet und schließt abwechselnd die Communication zwischen den Dampfcanälen b, c, dem Inneren des Ventilkastens d und dem Canal e, welcher, je nachdem die Maschine vor- oder rükwärts gehen soll, entweder zu der Ein- oder Ausströmungsröhre führt. Die Rükseite der Theile a und a' gleitet an der Liederung f, und der Abstand zwischen diesen Theilen läßt sich durch Umdrehung der Ventilstange g, die mit einer rechts und links gewundenen Schraube versehen ist, vergrößern oder verkleinern. h ist die Einströmungsröhre und i die Ausströmungsröhre; in jeder derselben befindet sich ein hohler Cylinder oder ein Ventil j, in welches eine oder mehrere Dampföffnungen geschnitten sind, die mit ihrem Mechanismus den Controlirapparat bilden; sie haben nämlich den Zwek, zwischen dem Innern des Ventils und den nach dem Ventilkasten führenden Canälen eine Communication herzustellen. Angenommen, der Kolben bewege sich in der durch den Pfeil in Fig. 23 angedeuteten Richtung, so geht die Maschine vorwärts. Soll nun die Bewegung der Maschine rükgängig gemacht werden, so dreht man die Ventile j, j gleichzeitig so weit, bis die Oeffnung in dem Ventile der Einströmungsröhre h mit dem Canale e anstatt mit k, und die Oeffnung in dem Ventile der Ausströmungsröhre i mit der Oeffnung l anstatt mit dem Canale e communicirt. Demnach wird der Dampf, anstatt durch die Oeffnung k in den Ventilkasten und von da in den oberen Theil des Cylinders zu strömen und den Kolben hinabzutreiben, in den Canal e geleitet, von wo er in den unteren Theil des Cylinders gelangt, den Kolben hinauftreibt und die Bewegung der Maschine umkehrt.

Fig. 26 stellt den Verticaldurchschnitt, Fig. 27 den Horizontaldurchschnitt (nach der Linie CD, Fig. 26) und Fig. 28 die äußere Ansicht einer Anordnung dar, um die Bewegung der Maschine, wie oben, mit Hülfe eines „Controllers" umzukehren, wobei jedoch anstatt des vierwegigen Schieberventils ein gewöhnliches Marine-Ventil angewendet wird. Die Einströmungsröhre h tritt in den mit dem mittleren Theil des Ventilkastens d communicirenden Canal e, und die Ausströmungsröhre i in den mit dem oberen Theil des Ventilkastens communicirenden Canal m. Der mittlere Theil des Kastens d ist von Oben bis Unten durch zwei halbkreisförmige Liederungen f, f, welche gegen das D-Ventil n drüken, abgetheilt; der obere Theil des Kastens communicirt mit dem unteren vermittelst des in dem Ventile

Digitized by Google

beständlichen hohlen Raums. Der Dampf tritt aus der Einströmungsröhre durch den Canal e und den das Ventil umgebenden Raum bei c in den Cylinder und drükt den Kolben hinauf. Soll nun die Bewegung umgekehrt werden, so dreht man die beiden Ventile j, j, bis die Einströmungsröhre mit dem Canal m und die Ausströmungsröhre mit dem Canale e in Verbindung gesezt ist. Dadurch wird der Dampf längs dem Canale m in den oberen Theil des Ventilkastens und von da durch die Oeffnung b in den Cylinder geleitet, wo er die beabsichtigte Umkehrung bewirkt. Bei dieser Combination könnte der Dampf, durch Umdrehung des Ventils, in der Einströmungsröhre mittelst einer geeigneten Vorkehrung, an jeder beliebigen Stelle des Kolbenhubes abgeschnitten werden.

Fig. 29 ist ein Verticaldurchschnitt; Fig. 30 ein Horizontaldurchschnitt (nach der Linie EF, Fig. 29) und Fig. 31 ein Verticaldurchschnitt (nach der Linie GH, Fig. 29), einer Anordnung, welche mit dem Vierwege-Schieberventil und dem Controller arbeitet.

XCI.

R. Witty's oscillirende Dampfmaschine.

Aus dem Mechanics' Magazine, August 1844, S. 94.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Selten ziehen Erfinder, selbst unter dem Schuze der Patente, aus ihren Entdekungen großen Vortheil, wenn auch die Erfindungen selbst dem Publicum den größten Nuzen gewähren. Einen Beleg hiezu liefert R. Witty, Erfinder der oscillirenden Dampfmaschine und Schöpfer mancher anderer nüzlicher Erfindungen, ein ausgezeichneter Ingenieur, welcher, nachdem er seine schönste Lebenszeit der Mechanik zugewendet, nun in seinen alten Tagen sich in einer Dürftigkeit befindet, welche zu einer Subscription zu seinen Gunsten Anlaß gegeben hat. Die Patentbeschreibung seiner oscillirenden Dampfmaschine datirt sich vom 5. Junius 1813; sie lautet wie folgt:

Fig. 15 stellt einen Cylinder mit Seitenröhre E, conischem Hals und Achse dar. e ist die Dampfröhre mit dem Drosselventil i; o die Ausströmungsröhre; auch ist der Balancier zum Betrieb der nöthigen Pumpen in der Figur zu sehen. Anstatt daß sich nun der Cylinder, wie bei einigen früheren Maschinen, ganz herum dreht, oscillirt er in einem Bogen; seine Kolbenstange ist mit einem Frictionsrade Y versehen, welches zwischen Führungsschienen gleitet und der Kolbenstange die nöthige Parallelbewegung ertheilt. Das Ende der Kolbenstange ist mit der Kurbel verbunden, an deren Achse sich ein Schwung-

Digitized by Google

rad D, D befindet. Die Achse des oscillirenden Cylinders ist auf einem Gestell gelagert. Da die auf diese Weise oscillirende Bewegung weit kleiner ist, als wenn der Cylinder voll, so ist es nöthig, die Oeffnungen in der Achse und dem concentrischen Hals, wie Fig. 16 zeigt, länger zu machen, so daß für den Dampf eine hinreichende Oeffnung bleibt. Der Wechsel der Ventile findet statt, wenn sich der Cylinder in verticaler Stellung befindet. Das zu betreibende Werk steht mit der Achse V des Schwungrades D, D in Verbindung. Die Maschine kann durch Umkehrung der Communicationswege des Dampfs nach beiden Richtungen in Thätigkeit gesezt werden.

XCII.

Ueber den Böschungsrost (grille en talus); von Schodet.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieser Rost ist in Fig. 34 im Querschnitt und in Fig. 35 in der obern Ansicht dargestellt. Es zeigt sich, wie sich die einzelnen Roststäbe so an einander legen, daß dachförmig auf einander folgende Flächen entstehen, bei welchen auf der höchsten und tiefsten Stelle Längenfugen zum Durchtreten der Luft vorhanden sind.

Debonne (Paris, rue Faub. St. Martin No. 115), welcher mit der Einrichtung derartiger Roste beauftragt ist, gibt an, daß sich bei denselben 13—25 Proc. je nach der Stärke des Zugs als Ersparniß an Brennmaterial ergäben. Er führt an, daß sich selbst bei den Cavé'schen Versuchen 9 und 14 Proc. Brennmaterialersparniß ergeben habe, und beruft sich auf die Zeugnisse von Etablissements, bei welchen derartige Rostanlagen ganz vorzüglich gute Dienste leisten. Namentlich theilt er vortheilhafte Zeugnisse von Feray und Comp. in Essonnes und von Gaulofret und Comp. in St. Ouen mit. (Aus Armengaud's publication industr. IV, S. 107 durch das polyt. Centralblatt 1844, Heft 23.)

Digitized by Google

XCIII.

Ein Gestell für bewegliche Riemenscheiben.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieses Gestell ist in Fig. 36 und 37 in zwei rechtwinkelig auf einander stehenden Ansichten abgebildet. Das Gestell ist mittelst des Schraubenbolzens a an einen Fußboden oder eine Mauer angeschraubt und kann, da es um denselben drehbar ist, jede von der Riemenführung verlangte Stellung annehmen. Am Gestell sind cylindrische Vorsprünge angebracht, welche in Ebenen auslaufen, an denen die Zapfen c, c befindlich sind, und die bogenförmigen Schlize s, s. Durch leztere können die Achsen für die Riemenscheiben in verschiedene Stellungen gebracht und in denselben befestigt werden. Durch diese Verstellung der Achsen in einer verticalen Ebene (welche in bestimmte Gränzen eingeschlossen ist) und durch die Drehung um eine verticale Achse erhalten die Riemenscheiben ihre ganze erforderliche Beweglichkeit.

Die Nabe der Riemenscheiben ist entsprechend ausgebohrt und nicht so lang als der abgedrehte Theil ihrer Achse, so daß sie vermöge der Verschiebung auf derselben sich etwaigen Unregelmäßigkeiten in der Beweglichkeit des Riemens anschließen kann. Aeußerlich sind die Scheiben w, w angeschraubt, um die Scheiben auf den Achsen zu halten. (Aus dem Journal des usines, Bd. III S. 40, durch das polytechnische Centralblatt 1844, Heft 23, S. 475.)

XCIV.

W. Symington's Funkenfänger für Locomotiven.

Aus dem Mechanics' Magazine, August 1844, S. 165.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

a, Fig. 14, ist der Rauchfang der Locomotive; b, b ein denselben umgebendes Gehäuse; c eine im Rauchfang angeordnete krumme Fläche mit kegelförmiger, nach Unten gekehrter Spize, welche die Funken abwärts leitet; d, d der Raum zwischen dem Rauchfang und dem Gehäuse, worin sich die Asche sammelt; diese kann nachher durch die Oeffnung e, e herausgenommen werden; f, f ist das Blaserohr. Bei dieser Einrichtung wird der Zug nicht merkbar gehemmt.

Digitized by Google

XCV.

Tylley's neues Holzpflaster.

Aus dem Mechanics' Magazine, Aug. 1844, S. 116.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Nachdem auf die Holzpflasterung eine so große Anzahl Patente genommen worden sind, so sollte man denken, daß man sich in allen möglichen Abwechselungen in der Gestalt der Holzblöke endlich erschöpft habe. In der Polytechnic Institution ist indessen das Modell eines von Hrn. Tylley erfundenen Holzpflasters aufgestellt, welches von allen bis jezt vorgeschlagenen Systemen verschieden ist; Dr. Ryan, Professor an der Polytechnic Institution, erklärt dasselbe für das beste unter den bis jezt in Vorschlag gebrachten.

Fig. 20 ist der Grundriß einer Abtheilung des nach dem neuen System construirten Holzpflasters; Fig. 21 ist ein Durchschnitt nach der Linie a a. A, A, A, A sind vier Blöke von triangulärer Gestalt, welche an den Seiten auf die bei b, b dargestellte Weise zugeschnitten sind, so daß, wenn eine Anzahl dieser Blöke, die breiteren Enden nach Oben gekehrt, neben einander angeordnet liegen, an der oberen Seite Rinnen oder Zwischenräume B, B und unten leere dreiekige Räume C, C gebildet werden. D ist ein Fig. 22 abgesondert dargestelltes Verbindungsstük, welches die einander gegenüberstehenden Blöke paarweise verbindet; auch läuft an der oberen Fläche zwischen den Blokpaaren eine Rinne in einer Richtung, welche derjenigen der Rinnen B entgegengesezt ist.

Der Vortheil dieses Holzpflasters besteht darin, daß es eine regelmäßige Abwechslung erhabener und vertiefter Theile bildet und dadurch den Pferden einen guten Fußhalt darbietet, während die leeren darunter befindlichen Räume der Luft und dem Wasser einen freien Durchgang gestatten.

Digitized by Google

XCVI.

Rowan's patentirte Buttermaschine.

Aus dem Mechanics' Magazine, August 1844, S. 98.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Aus verschiedenen Versuchen, welche mit vorliegendem Apparate von den Buttergesellschaften im Norden Irlands angestellt wurden, scheint sich herausgestellt zu haben, daß derselbe in Vergleich mit den gewöhnlichen Butterfässern oder Butterleiern entschiedene Vortheile besizt. Die Butter wird nicht nur in reichlicherer Menge erzeugt, sondern sie ist auch von besserer Qualität als die auf dem gewöhnlichen Wege bereitete. Bei einem Versuche gaben 20 Gallons Milch mit der neuen Maschine 6 Unzen Butter mehr als eine gleiche in dem gewöhnlichen Butterfasse behandelte Menge; auch war die erste Lieferung fester und von feinerem Geschmak. Die Ursachen dieser günstigen Resultate sind ohne Zweifel folgende:

1) Bei den gewöhnlichen geschlossenen Maschinen muß die Temperatur des Rahms durch Hinzufügung von warmem Wasser bis auf 16° R. erhöht werden, ehe die Trennung der Butter von der Milch erfolgt, während sich bei der neuen Maschine die Butter bei 12° R. von der Milch trennt. Der Grund davon ist, daß der Apparat an der Seite zum Theil offen ist, und daß beständig ein Strom frischer Luft durch denselben zieht.

2) Nachdem sich bei gewöhnlichen Maschinen die Butter von der Milch abgesondert hat, fährt man fort dieselbe mit den Flügeln oder Schlägern so lange zu bearbeiten, bis sich die Butter zusammengeballt hat, wodurch dieselbe öfters einen gewissen Grad von Zähigkeit erhält, wogegen bei Rowan's Vorrichtung die Buttertheile durch die Schläger in einen Recipienten getrieben werden, aus dem sie sogleich entfernt werden können.

Fig. 17 ist eine Seitenansicht, Fig. 18 ein Grundriß der Maschine mit abgenommenem Dekel der Schläger, Fig. 19 ein Querschnitt durch die Mitte der Schläger. a, a ist ein länglicher Behälter mit abgerundeten Enden; F eine in der Mitte des Behälters sich erhebende Scheidewand mit einer Oeffnung an jedem Ende; C eine Achse, deren Lager an der Seite des Behälters A und an der Scheidewand F angebracht sind; B, B die an der Achse C befindlichen Schläger; G der Dekel derselben; I ein an dem äußern Ende der Achse C befestigtes Schwungrad, welches mit Hülfe des Kurbelgriffes H in Thätigkeit gesezt wird. Wenn die Operation beginnen soll, wird der Behälter A bis zur Linie D, Fig. 18 und 19, mit Rahm gefüllt

Digitized by Google

und der Dekel G über den Schlägern befestigt. Sodann werden die Schläger in Umdrehung gesezt, wodurch eine Circulation des Rahmes innerhalb des Canals R, R, R nach der Richtung der Pfeile veranlaßt wird. Wenn die Butter von der Milch sich auszuscheiden beginnt, so ist dieß für die mit der Operation beschäftigte Person ein Zeichen, die Schleuße E ein wenig unter die Oberfläche der Milch herabzulassen, worauf sich die Butter vorn an der Schleuße sammelt. Man leiert so lange fort, als man Butter vorn an der Schleuße sich anhäufen sieht.

XCVII.

Hohnbaums Verbesserungen an Feuersprizen.

Aus dem Gewerbeblatt für das Königreich Hannover. 1844, 4. Heft. S. 136.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

An den vom Hrn. Mechaniker Hohnbaum in Hannover zur dießjährigen Gewerbe-Ausstellung eingelieferten Feuersprizen fand man eine Anordnung, welche gewiß mit Recht die Aufmerksamkeit der Sachverständigen auf sich zog.

Gedachte Anordnung besteht nämlich darin, bei einer mit Wasserkasten versehenen Sprize das Wasser beliebig unmittelbar aus dem Kasten oder aus einem Brunnen einsaugen lassen zu können, ohne dabei Hähne, Klappen ꝛc. in Anwendung zu bringen.

Fig. 32 zeigt diese Einrichtung im Grundriß, Fig. 33 im Horizontaldurchschnitt. Dabei ist VV, VV der Boden des Wasserkastens, K, K eine der Längenseitenwände desselben, A, A das nach den Stiefeln führende Saugrohr, in welches das Wasser, durch das Sieb B, B gehend, eintreten muß, es mag aus dem Wasserkasten oder einem Brunnen eingesogen werden.

Die Oeffnung der Wand K, durch welche nach außen das Saugrohr A tritt, ist um lezteres herum erweitert und in dieser Erweiterung der kurze Hohlcylinder E befestigt, in dessen außerhalb vorstehenden Mantel eine Schraube X eingeschnitten ist. F, F ist eine hohle Messingkapsel, deren cylindrischer Theil im Innern seines Mantels die Mutter zu vorgedachter Schraube trägt.

Man erkennt hienach leicht, daß Fig. 32 und 33 den Fall angibt, wenn das Wasser zum Sprizen unmittelbar aus dem Wasserkasten entnommen wird; so wie sich von selbst versteht, daß die Kapsel F abgeschroben und mit A das längere Saugrohr in Verbindung gebracht werden muß, wenn man das Wasser aus einem

Digitized by Google

Brunnen, Sturmfasse oder sonstigen mit der Sprize nicht verbundenen Behälter entnehmen will.

Das Kettchen y verhindert das Herabfallen der Kapsel F, wenn dieselbe für den zulezt gedachten Fall abgenommen wurde.

R.

XCVIII.

Bericht des Hrn. Vauvilliers über die Reißzeuge des Hrn. Lebrun.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. Sept. 1844, S. 379.

Mit Abbildungen auf Tab. VI

Der Optiker und Mechaniker Hr. Lebrun in Paris (rue Grenetat No. 4) verfertigt Reißzeuge mit Cirkeln nach einem neuen System. Außer einem Meßcirkel mit zwei Spizen, einer Reißfeder mit Punktirnadel, einem eingetheilten Maaßstab und einem Transporteur von Horn, die sich in allen seinen Reißzeugen befinden, enthalten diese Reißzeuge je nach ihrer Größe und ihrem Preis, noch einen oder zwei Cirkel, welche den Gegenstand seiner Erfindung bilden.

Diese Cirkel sind so eingerichtet, daß entweder einer oder beide Schenkel derselben mit Verlängerungsstangen versehen sind, die sich in die Cirkelschenkel beliebig hinein oder herausschieben lassen. Am Ende der Verlängerungsstange befindet sich auf einer kleinen Achse ein Stük, dessen eines Ende eine Reißfeder, das andere hingegen einen Bleistifthalter bildet. Gibt man diesem Stük eine halbe Umdrehung um die Achse, worauf es sich befindet, so hat man nach Willkür an dem verlängerten oder nicht verlängerten Cirkelschenkel entweder eine Reißfeder, oder einen Bleistifthalter.

Das Ende des anderen Cirkelschenkels trägt, wenn der Cirkel nur mit einer einzigen Verlängerungsstange versehen ist, eine feine Stahlspize, welche durch eine Hülse geht, worin sie mittelst einer Stellschraube so befestigt ist, daß man sie leicht herausnehmen und im Fall sie abgebrochen oder stumpf wäre, durch eine neue ersezen kann.

Hr. Lebrun gibt nur den größeren und theureren Reißzeugen Cirkel mit doppelten Verlängerungsstangen bei. Bei solchen ist dann das Drehstük an der einen Verlängerungsstange an einem Ende mit einer Nadelspize, an dem anderen hingegen mit einer zweiten Reißfeder versehen. Auf diese Weise hat man Cirkel, die sich sehr weit öffnen lassen.

Digitized by Google

Nebst den verschiebbaren Verlängerungsstangen ist an dem Cirkel von Lebrun noch eigenthümlich, daß alle Theile zusammenhängen, sich bewegen, und zur Arbeit benüzen lassen, ohne von einander getrennt zu werden. Es ist demnach nicht möglich, was bei den gewöhnlichen Cirkeln häufig der Fall ist, daß man einzelne Stüke, wie Schrauben ꝛc. verwechseln, zerbrechen, oder gar verlieren kann. Der Cirkel mit doppelter Verlängerung bietet noch den Vortheil dar, daß man zwei parallele Linien zugleich ziehen kann, ihre Entfernung von einander mag nun größer oder kleiner seyn.

Hr. Lebrun verkauft seine Reißzeuge um den Preis der gewöhnlichen Reißzeuge.

Beschreibung der Cirkel mit verschiebbaren Verlängerungsstangen.

Fig. 1. Ansicht eines Cirkels mit doppelter Verlängerungsstange in natürlicher Größe.

Fig. 2. Einer der Cirkelschenkel von innen gesehen.

Fig. 3. Kleiner Cirkel ohne Verlängerungsstange.

Fig. 4. Derselbe von der Seite gesehen.

Fig. 5. Ansicht eines großen Cirkels mit einer Verlängerungsstange.

Fig. 6. Derselbe von der Seite gesehen.

Fig. 7. Verticaler Durchschnitt der Hülsen, in welche sich die Verlängerungsstangen hineinschieben lassen.

Fig. 8. Horizontaler Durchschnitt derselben nach der Linie a b in Fig. 7.

Dieselben Buchstaben bezeichnen in allen Ansichten denselben Gegenstand.

A, B Schenkel des Cirkels. Sie sind inwendig ausgebohrt, und in dieser Ausbohrung lassen sich die Verlängerungsstangen C, C verschieben. Daß die Verlängerungsstangen nicht gänzlich herausgezogen werden können, verhindern die Stellschrauben a. Die Verlängerungsstangen treten bei D, D aus den Cirkelschenkeln heraus, und werden durch die Schrauben b, b an der gewünschten Stelle festgeklemmt. E sind die Enden der Verlängerungsstangen C. Die Schrauben c gehen durch dieselben hindurch und dienen der Reißfeder F und dem Bleistifthalter G als Drehungsachsen, so daß sie um dieselben nach Willkür im Kreise bewegt werden können. Dasselbe ist bei dem anderen Cirkelschenkel der Fall, wo statt des Bleistifthalters eine Nadelspize H in einer Hülse durch die Schraube d befestigt ist. Bei den Cirkeln, welche nur mit einer Verlängerungsstange versehen sind, ist der Schenkel A, der die Spize trägt, gegen

Digitized by Google

die Mitte hin, bei a abgegliedert, damit man ihn immer nahezu senkrecht auf das Papier aufsezen kann.

XCIX.

Alliot's patentirte Centrifugalmaschine zum Waschen, Bleichen und Färben der Zeuge.

Aus dem Mechanics' Magazine, Sept. 1844, S. 162.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Vorliegende Erfindung besteht in einer scharfsinnigen Benüzung des mit so großem Erfolg bei der Trokenmaschine der HHrn. Keely und Alliot (polytechnisches Journal Bd. XCI S. 182) angewendeten Princips der Centrifugalwirkung, für die Zweke des Waschens, Bleichens und Färbens. Die Flüssigkeit wird nämlich durch die Centrifulkraft rasch und ununterbrochen (in gewissen Fällen auch unterbrochen) durch die zu behandelnden Stoffe getrieben.

Fig. 9 stellt die Maschine im Verticaldurchschnitt, Fig. 10 im Grundriß dar. A ist ein cylindrischer am Boden gekrümmter Behälter; a^1 eine in die Mitte dieses Behälters festgeschraubte Pfanne; B^1, B^2, B^3 ein an den oberen Theil des Behälters befestigtes dreiarmiges Gestell, dessen Theile sich oben in einer Büchse B^4 vereinigen; C ein senkrechter Bolzen, der sich unten in der Pfanne a^1 und oben in einem in die Büchse B^4 eingefügten Lager b dreht; D eine hohle Trommel, welche an der Welle C lose befestigt ist, und aus drei Abtheilungen d^1, d^2, d^3 besteht. Die innerste Abtheilung d^1 ist durch die Scheidewände c, c von den übrigen, so wie von der Lagerpfanne a^1 und dem unteren Ende der Welle C ganz getrennt; sie selbst ist ungefähr in ihrer Mitte durch eine Scheidewand g in zwei Theile geschieden. Die Abtheilung d^2 ist unten offen, und in diesen offenen Raum sind die unten zu beschreibenden krummen Platten M, M eingesezt, durch welche die Kammern d^1 und d^3 unten mit einander in Verbindung stehen. Die Kammer d^3 ist unten geschlossen. Die äußere Seite von d^2 ist bis zum Punkt d^4, wo sie nach innen sich neigt, mit zahlreichen Löchern durchbohrt; dasselbe gilt von der ganzen äußeren Seite der Kammer d^3. Die zu behandelnden Stoffe werden in die Kammer d^3 gelegt, die Flüssigkeit wird durch die in dem Boden der Kammer d^2 befindlichen krummen Platten M in die Höhe gezogen und durch die in d^3 befindlichen Stoffe getrieben. D^2 ist ein äußeres Gehäuse ohne Boden, welches die Trommel D^1 umgibt, jedoch ringsum (mit Ausnahme der nachher zu erwähnenden Oeffnungen o, o) ganz geschlossen und von oben nach unten ein wenig

Digitized by Google

einwärts geneigt ist. Dieses Gehäuse ist mittelst Scharnieren lose an D^4 befestigt, und außerdem, wenn die Maschine in Thätigkeit ist, mit Hülfe der Riegel f, f. F ist ein an dem oberen Theil der Trommel d^4 angebrachter Dekel, welcher, wenn man die Waaren hineinbringen oder herausnehmen will, befestigt oder losgemacht werden kann, indem man die an der oberen Seite dieses Dekels befestigten Riegel f, f durch die oberen Enden der außen an die Trommel D^4 befestigten Stäbe d^5 und durch die an dem äußern Gehäuse D^2 befindlichen Ringe vor- oder zurükschiebt. An der oberen Seite dieser Riegel sind Federn s angebracht, welche beim Vorschieben der Riegel den äußeren Behälter D^2 unten mit der Trommel D^4 in enge Berührung bringen. G ist ein separater Dekel, welcher sich über die beiden innern Kammern d^4 und d^2 erstrekt, an die er geschraubt ist. E^1, E^2 sind zwei an die Welle C befestigte conische Lager, mit correspondirenden conischen Büchsen e^1, e^2; eines derselben ist inwendig an den Dekel G, das andere oben an die Scheidewand der innersten Kammer d^4 befestigt. H, H ist ein Centrifugal-Regulator, welcher zwei Winkelhebel bildet, deren Drehungsachse an dem Dekel G sich befindet. Die horizontalen Arme dieser Hebel treten durch Schlize in die conische Büchse e^4 und ruhen in dem Lager E^4 in Vertiefungen. k, k, Fig. 9 und 11, sind zwei Arme, die durch Universalgelenke mit der Welle C verbunden sind, und sich durch Löcher in der Scheidewand g abwärts erstreken, wodurch bei erfolgender Rotation der Welle C die Trommel D^4 mit herumgeführt wird. In dem Maaße nun, als die Geschwindigkeit der Welle und Trommel zunimmt, fliegen die Arme des Regulators H, H aus einander, wodurch die Trommel aus ihren ursprünglichen Lagern gehoben und sich selbst überlassen wird. Um die Thätigkeit des Regulators in Beziehung auf die Hebung der Trommel N zu unterstüzen, sind zwischen den Flantschen der conischen Lager E^4 und der Büchse e^4 Federn L, L angeordnet. M, M sind krumme Platten, welche in dem offenen Raum an den Boden der Kammer d^2 befestigt sind, und dazu dienen, die Kammern d^1 und d^3 mit einander zu verbinden. Diese Platten sind dergestalt gegen die Achse geneigt, daß sie bei erfolgender Rotation der Trommel die Flüssigkeit schöpfen und aufwärts führen, worauf diese in Folge der Centrifugalwirkung mit Gewalt durch die äußere durchlöcherte Seite der Kammer d^2 und durch die in der Kammer d^3 befindlichen Waaren gedrükt wird. N ist ein Ventil, durch welches die färbende oder bleichende Flüssigkeit ungefähr bis zur Höhe der Linie x^2 von unten in den Behälter A tritt, so daß die untere Kante des äußeren Behälters D^2 noch ein wenig in die Flüssigkeit getaucht ist. R ist eine von der inneren Seite

Digitized by Google

des Behälters hervorspringende, zum Theil oberhalb, zum Theil unterhalb der Wasserlinie x^2 liegende Leiste, welche beinahe die untere Kante der äußeren Kammer D^2 berührt; dadurch wird die Luft, welche einen abkühlenden und desoxydirenden Einfluß auf die Flüssigkeit ausüben möchte, größtentheils abgesperrt. An dem Boden des Behälters A befinden sich die in Fig. 10 durch Punktirungen angedeuteten Rippen S, welche gegen das Centrum hin in der Art gekrümmt sind, daß sie die Flüssigkeit den Schöpfplatten M, M entgegenleiten.

Z^1 ist eine Röhre, welche die Welle C unmittelbar über der Trommel D^1 umgibt, und mit einer horizontalen Achse Z^2 verbunden ist. Leztere tritt durch eine Seite oder die Hälfte des Dekels F der Trommel D^1, und zwar auf eine Weise, welche aus den Fig. 12 und 13 gegebenen Separatansichten näher zu entnehmen ist. Die Röhre Z^1 ist unten nach außen geschweift und endigt sich in einen Theil x^1, welcher oben und unten die Frictionskränze x^2, x^5 enthält, die auf entsprechende an dem inneren Ende der Achse Z^2 befindliche Frictionsräder Y wirken. An dem äußeren Ende der Welle Z^2 ist eine endlose Schraube Z^3 befestigt. In diese Schraube greift ein Zahnrad Z^4, dessen Achse Z^5 am einen Ende eine rechtsgewundene, am andern Ende eine linksgewundene Schraube enthält und durch zwei Flantschen x^4, x^5 des Ringes Z^6 geht. Dieser Ring bildet ein an einer Stelle quer durchgeschnittenes Ventil, welches lose in einer Vertiefung des Dekels F^1 liegt, und durch die beiden Flantschen x^4, x^5 mit Z^5 verbunden ist. Dieses Ventil paßt auf die oben erwähnten im äußeren Behälter D^2 angebrachten Oeffnungen o, o und verschließt dieselben mehr oder weniger, je nachdem dasselbe durch die Einwirkung der Schraubenspindeln und Räder mehr oder weniger expandirt wird. Z^7 ist ein ähnlicher, jedoch kleinerer Ring als Z^6, welcher in einem geringen Abstand von dem andern gleichfalls lose in einer Vertiefung liegt. Ueber dieser Vertiefung ist ein lederner Dekel befestigt, welcher, wenn die Maschine im Gang ist, durch die Centrifugalwirkung des Ringes auswärts gegen das äußere Gehäuse D^2 gepreßt wird, und dadurch die Entweichung auch des geringsten Theils der Flüssigkeit verhütet. Je nachdem die Welle Z rechts oder links gedreht wird, gehen die Flantschen x^4, x^5 weiter aus einander oder näher zusammen. Die Umdrehung dieser Welle nach der einen oder der andern Richtung, während die Maschine im Gang ist, wird dadurch bewerkstelligt, daß man die Röhre Z^1 mit der Hand ergreift, und entweder den oberen (x^2) oder unteren (x^5) Frictionskranz mit dem Frictionsrad Y in Berührung bringt. Die Uebertragung der Bewegung auf die Centralwelle des Apparats

Digitized by Google

geschieht mit Hülfe der Winkelräder T, T^3, und die Wirkungsweise des Apparats ist folgende.

Nachdem die Trommel D^1 und ihr äußeres Gehäuse D^2 durch die erwähnten Riegel mit einander fest verbunden, auch unten durch die an der oberen Seite der Riegel befindlichen Federn in innige Berührung gebracht, ferner die zu behandelnden Stoffe in die Kammer d^3 eingefüllt worden sind, setzt man die Maschine in sehr schnelle Rotation. Nun läßt man die Flüssigkeit allmählich durch das Ventil N einfließen; so wie diese bis zur Höhe der Schöpfplatten M, M gestiegen ist, wird sie durch dieselben in die Kammer d gehoben und von da vermöge ihres Centrifugalbestrebens durch die durchlöcherte Seitenwand der Kammer d^2, durch die in der Kammer d^3 befindlichen Stoffe und sofort in den äußeren Behälter D^2 getrieben. Wenn sich die Flüssigkeit in diesem Behälter in genügender Quantität angehäuft hat, um die Kraft der darüber befindlichen Federn zu überwältigen, so trennt sich der äußere Behälter unten von der Trommel D^1, worauf die angehäufte Flüssigkeit in den Behälter A zurükfließen kann, um durch die Schöpfplatten M, M wieder aufgeschöpft und zum zweitenmal durch die Maschine getrieben zu werden. Soll die Flüssigkeit gewechselt oder abgelassen werden, so ergreift man die Röhre Z^1 und drükt ihren Frictionskranz x^2 gegen die Rolle y, welche sofort das Ringventil Z zusammenzieht und dadurch die Oeffnungen o, o für die entweichende Flüssigkeit frei macht, die dann in irgend einen passenden Behälter geleitet wird. Da indessen nicht alle Flüssigkeit auf diesem Wege entleert werden kann, so ist unten noch ein Hahn B^1 angebracht, durch den der Rükstand abgelassen werden kann.

In einigen Fällen mag es zwekdienlich befunden werden, die Flüssigkeit schon nach einer oder zwei Circulationen abzulassen und dieselbe nach einer kurzen Unterbrechung durch eine neue Quantität zu ersezen, so daß die Waare in der Zwischenzeit zum Theil getroknet werden kann. So können auch dieselben Stoffe, ohne daß man sie aus der Trommel entfernt, der Reihe nach den Einwirkungen verschiedener Flüssigkeiten ausgesezt werden; nachdem sie z. B. mit einer Flüssigkeit behandelt worden sind, kann man sie, nach gehörigem Auswaschen mit Wasser, mit einer zweiten Flüssigkeit bearbeiten.

Wünscht man die Stoffe mit heißen Flüssigkeiten zu behandeln, so läßt man durch die mit einem Dampfkessel in Verbindung stehende Röhre C^2 Dampf in den Behälter A strömen, und ertheilt auf diese Weise der Flüssigkeit die erforderliche Temperatur.

Digitized by Google

C.

Wagner's in Bayern patentirte Methode, Wachstuch mittelst Steindruks zu bedruken.

Aus dem bayerischen Kunst- und Gewerbeblatt, 1844, S. 118.

Die Farben des Wachstuches, welche in der Regel dunkel, z. B. schwarz, grün u. s. w. sind und auf welche man Zeichnungen in jedem beliebigen Genre abzudruken wünscht, bilden hiebei, im Gegensaz mit dem Druk auf weißes Papier, die Schatten oder dunkleren Partien, daher die Zeichnungen auf Stein dem entsprechend, gefertigt werden müssen, d. h. alle lichten Töne müssen mit der Kreide oder Tinte umgekehrt in den nöthigen Abstufungen gezeichnet werden, so daß auf dem Steine die Lichter der Zeichnung schwarz und die Schatten in entsprechendem Grade weiß erscheinen.

Zur leichtern Anfertigung solcher Zeichnungen wendet W. folgendes Verfahren an:

Nachdem die Zeichnung verkehrt auf einem vollkommen reinen, glatten oder gekörnten Stein durchgepaußt ist, wird dieselbe, will man eine den Kreidezeichnungen ähnliche Wirkung hervorbringen, mit chinesischer Tusche, wie man solche zum Lavíren auf Papier gebraucht, die jedoch zuvor mit einer kleinen Säze in die Form der gewöhnlichen Kreidestüke gebracht ist, eben so wie mit chemischer Kreide, auf Stein gezeichnet und nach deren Vollendung leicht angehaucht, damit sich die Tusche auflöse und dadurch an den gezeichneten Stellen den Stein präparire.

Sobald der Stein wieder getroknet ist, und die Ränder der Zeichnung, welche weiß bleiben sollen, mit Gummi gedekt sind, wird diese mit einem Fettüberzuge, der aus Leinöhl oder verdünnter Drukerfarbe besteht, bedekt, sodann mit Wasser abgespült und mit der Farbenwalze so lange darübergerollt, bis die mit chinesischer Tusche gefertigte Zeichnung umgewandelt, d. h. weiß, und alles Uebrige, was vorher weiß war, jezt schwarz auf dem Stein erscheint.

Das gleiche Verfahren findet auch bei Federzeichnungen auf glatten Steinen statt, nur mit dem Unterschiede, daß man hier statt der chinesischen Tusche die bekannte Zusammensezung von arabischem Gummi und Kienruß anwendet und das Anhauchen der vollendeten Zeichnung unterbleiben muß, damit nicht die nahe an einander stehenden Striche und Punkte zusammenfließen.

Sollten beim Umwandeln der Zeichnungen nicht sogleich alle Punkte und Striche rein weiß erscheinen, so reibt man die Zeichnung

Digitized by Google

ganz sanft mit einem nassen Flanellappen ab, wodurch aller Schmuz entfernt wird.

Im Fall dieß nicht hinlänglich wäre, taucht man den Lappen in schwachen Essig und wischt so lange über die Zeichnung her, wobei man sich in Acht nehmen muß, daß dieselbe nicht verlezt wird, bis man die gewünschte Wirkung erreicht hat. Hierauf muß man die Platte einige Tage mit einem Gummiüberzuge versehen stehen lassen, sodann mit Aezfarbe einschwärzen und zulezt wie eine Kreidezeichnung präpariren.

Um ältere Steinzeichnungen, welche bereits schon zum Druk auf Papier benuzt wurden, zum gleichen Zwek auf Wachstuch anwendbar zu machen, habe ich folgendes Verfahren erdacht:

Man färbt die Zeichnung mit Aezfarbe ein, läßt sie einige Tage troknen und äzt sie sodann, bis sie eine mit bloßem Auge leicht sichtbare Höhe hat. Hierauf wischt man die Farbe mit Terpenthinöhl wieder weg und überstreicht die Platte mit einer Auflösung von Aezkali, wodurch dem Steine alle fetten sowohl als auch sauren Theile, die seine Oberfläche bedeken, entzogen werden. Nachdem die Flüssigkeit ungefähr eine halbe Stunde gewirkt hat, schwemmt man sie mit vielem reinen Wasser ab und läßt den Stein wieder recht troknen. — Ist dieß geschehen, so nimmt man ein ganzes Stük chinesische Tusche und überfährt mit dessen größter Fläche im trokenen Zustande die Oberfläche der Zeichnung in der Art und mit der Vorsicht, daß nur die erhabenen Punkte und Striche dadurch berührt werden und somit dieselben einen leichten Ueberzug erhalten, welcher den Fettüberzug, der nun eben so, wie oben bereits angeführt, über die Platte gebracht wird, nicht an den Stellen der Zeichnung haften läßt, und daher bei dem nachherigen Einwalzen weiß erscheinen werden. — Ist die Platte so weit gebracht, so bleibt das weitere Verfahren dem oben angeführten ganz gleich.

Daß man statt der Originalplatte auch Ueberdrüke auf andere Platten verwenden kann, braucht kaum erwähnt zu werden. Lezlere eignen sich sogar dadurch noch besser dazu, weil dabei die Oberfläche des Steins glatt ist, während bei den Originalkreidezeichnungen die Steine ein sogenanntes Korn haben, das bei der Umwandlung mehr Schwierigkeiten darbietet.

Zum Druk bedient man sich statt der gewöhnlichen Drukfarbe folgender Zusammensezung:

1 Theil fester Leinöhlfirniß, ½ Th. Geigenharz, ¼ Th. venetianischer Terpenthin, ⅛ Th. Mennige und 4 Th. Kremnitzerweiß werden gut mit einander gemengt.

Mit dieser Farbe, welche auf die gewöhnliche Art durch Walzen

Digitized by Google

auf die Zeichnung aufgetragen wird, drukt man mittelst der gewöhnlichen lithographischen Pressen die nach oben beschriebener Manier gefertigte Zeichnung auf Wachstuch ab, worauf nur ein schwacher Ton davon sichtbar seyn wird. — Alsdann bringt man, so lange der Abdruk noch sichtbar ist, die beliebige, jedoch ganz fein pulverisirte Farbe in trokenem Zustande, oder den Gold- oder Silberstaub mit einem Pinsel darauf und zwar so, daß man damit auf der ganzen Fläche in dem Maaße herumkommt, daß es sich an alle Theile der Zeichnung genügend anhängen kann. Der Ueberschuß wird sodann mit einem größern Pinsel oder mit Baumwolle hinweggebracht. — Erst nachdem dieß geschehen ist, wird die Zeichnung mit der gewünschten Wirkung hervortreten, und insofern der Zeichner das richtige Verhältniß zwischen Licht und Schatten in Berüksichtigung der Farbe des Wachstuches getroffen hat, ein vollkommenes und in jeder Hinsicht befriedigendes Kunstwerk liefern. — Will nun der Künstler mehrere Farben zugleich anbringen, so darf er dieselben nach dem Abdruk auf vorbeschriebene Art nur an diejenigen Stellen bringen (jedoch ohne die anderen zu berühren), welche er damit zu färben gedenkt.

Nach dieser Manipulation bringt man den Abdruk auf eine erwärmte eiserne Platte und läßt ihn so lange darauf liegen, bis die Zeichnung vollständig haltbar ist.

Will man dem Abdruk, wenn er mit Kupferbronze eingefärbt ist, einen Ueberzug von ächtem Golde geben, so legt man denselben in eine schwache Goldlösung und leitet mittelst der galvanischen Batterie den elektrischen Strom darauf, wodurch sich in kurzer Zeit ein Niederschlag von ächtem Gold auf der Zeichnung bildet. Hat man den gewünschten Grad von Vergoldung erhalten, so spült man die Zeichnung mit reinem Wasser ab und läßt sie wieder gehörig troknen. — Dieselbe Anwendung kann auch auf Silber stattfinden, wobei man noch einzelne Stellen der Zeichnung, z. B. Wasser, die man gern weiß erhalten möchte, mit einer leichten Lage von Fett, als Unschlitt und dergleichen überzieht, damit sich das Gold dort nicht anhängen kann. Somit erhält man zwei verschiedene Farben.

Auf gleiche Weise ist es auch möglich, bei ein und derselben Zeichnung verschiedene Gradationen der Goldfarbe hervorzubringen, indem man nur die Zeichnung der Einwirkung des galvanischen Stromes mehreremale aussezt, und dabei zuvor jedesmal diejenigen Stellen mit Fett bedekt, welche einer geringern Goldlage bedürfen.

Besonders zu bemerken ist hiebei, daß man sich vor aller Berührung derjenigen Theile der Zeichnung hüte, welche eine Goldlage erhalten sollen, indem jede, auch die geringste Spur von Fett dem Niederschlage des Goldes hinderlich ist. — Es ist daher rathsam, die

Digitized by Google

Zeichnung, ehe man sie in Goldlösung bringt, mit schwacher Salzsäure zu übergehen, um jedes Hinderniß zu beseitigen.

CI.

Untersuchung einer aus Indien kommenden, Purree genannten, gelben Substanz, aus welcher das Indischgelb bereitet wird; von John Stenhouse.

Aus dem Philosophical Magazine, Nov. 1844, S. 321.

Das Purree, die Substanz woraus man den bekannten Farbstoff, das Indischgelb bereitet, wird aus verschiedenen Theilen Indiens und China's in großer Menge in Großbritannien eingeführt. Gewöhnlich kömmt das Purree im Handel in 3 bis 4 Unzen schweren Kugeln von äußerlich dunkelbrauner, gebrochen aber innerlich tief orangegelber Farbe vor; unter dem Mikroskop betrachtet, bestehen dieselben deutlich aus kleinen nadelförmigen Krystallen. Das Purree hat einen eigenthümlichen, dem des Bibergeils sehr ähnlichen Geruch; dieß führte auf den Glauben, daß es eine animalische Substanz sey und man nimmt vielseitig an, es bestehe aus Bezoaren (Bezoarsteinen) von den Gallenblasen verschiedener Thiere, wie des Kameels, des Elephanten, des Büffels ꝛc. Eine andere vorwiegende Meinung ist, daß es eine Ablagerung aus dem Harne einiger dieser Thiere sey. Aus Gründen, welche einleuchten werden, halte ich das Purree für vegetabilischen, und nicht animalischen Ursprungs. Meine Aufmerksamkeit wurde zuerst von Dr. Pereira darauf gelenkt, und durch die Güte der HHrn. Warrington und de la Rue wurde ich in Stand gesezt, mir eine Quantität davon behufs der Untersuchung zu verschaffen.

Das Purree ist weder in Wasser noch in Weingeist sehr löslich; die wässerige Lösung desselben ist blaßgelb und völlig neutral. Auch Aether löst etwas davon auf und beim Abdampfen der Lösung sezt sich eine glänzend gelbe krystallinische Substanz ab, die sich schwach sauer verhält. Aezende Alkalien lösen einen Theil desselben auf; diese Lösungen haben eine schöne satte gelbe Farbe, aber sogar beim Kochen mit Alkalien entwikelt sich keine Spur Ammoniak aus dem Purree. Beim Verbrennen liefert das Purree eine bedeutende Menge Asche, die hauptsächlich aus Talkerde besteht. Auch enthält die Asche etwas Kali im kohlensauren Zustand und etwas Kalk, aber keine Phosphorsäure. In den Säuren löst sich das Purree sehr schnell

Digitized by Google

auf. Ich benuzte hiezu gewöhnlich Essigsäure, worin es sich mittelst Erwärmen ungemein leicht auflöst. Die Lösung ist von dunkler röthlichbrauner Farbe; beim Abkühlen sezt sie dunkelbraune Floken ab, und wenn sie ein paar Tage lang stehen bleibt, zeigen sich sternförmig gruppirte dunkelgelbe Krystalle in der Flüssigkeit, welche sehr widerlich schmeken. Das beste Verfahren, um diese Krystalle in reinem Zustand zu erhalten, ist folgendes:

Man löst das in kleine Stükr zerschnittene Purree in siedendem Wasser auf, welches eine beträchtliche Menge Essigsäure enthält und filtrirt die Flüssigkeit, um die unlösliche Materie abzusondern, welche hauptsächlich aus dunkelbraunen Floken und einigen andern Unreinigkeiten besteht. Die klare Flüssigkeit wird so lange mit einer Lösung von essigsaurem Blei behandelt, als dieselbe einen Niederschlag erzeugt, der sehr voluminös und bräunlichgelb ist. Dieser Niederschlag wird gesammelt, mit kaltem Wasser ausgewaschen und hierauf mittelst Schwefelwasserstoffs zersezt; er wird dann wiederholt mit Weingeist gekocht, worin die Krystalle vollkommen auflöslich sind. Beim Abkühlen der Flüssigkeit sezen sich die Krystalle in großer Menge ab; sie bilden lange, flache, zu Sternen gruppirte Nadeln von dunkelgelber Farbe und starkem Glanz. Lakmus wird sehr stark von ihnen geröthet; sie bestehen aus einer Pflanzensäure, welche in der rohen Substanz (dem Purree) mit Talkerde verbunden ist. Sie sind bei weitem noch nicht rein, sondern enthalten noch viel Talkerde, von welcher sie sehr schwer zu befreien sind. Die Krystalle müssen nun in einer heißen Lösung von kohlensaurem Natron aufgelöst und filtrirt werden. Wird diese Lösung mit Salzsäure neutralisirt, so sezen sie sich beim Abkühlen der Flüssigkeit wieder ab. Sie werden gesammelt, mit kaltem Wasser, in welchem sie nur sehr schwach löslich sind, ausgewaschen, um die anhängende Salzsäure zu entfernen und durch Auspressen getroknet. Nun müssen sie noch einmal in heißem Wasser gelöst und mittelst essigsauren Bleies gefällt werden. Das Bleisalz wird durch Schwefelwasserstoff zersezt und die Krystalle in heißem Weingeist aufgelöst. Die Krystalle sind nun bloß noch schwachgelb und müssen durch fünf- bis sechsmaliges Krystallisiren aus der geistigen Lösung weiter gereinigt werden. Sie sind dann beinahe ganz rein, obwohl sie beim Verbrennen auf einem Platinblech noch eine Spur Talkerde hinterlassen. Diese kleine Menge Talkerde vermochte ich sogar durch wiederholtes Krystallisirenlassen dieser Säure aus dem Aether nicht zu entfernen.

Die Analyse dieser Substanz ergab im Mittel folgende Elementarbestandtheile:

Digitized by Google

Kohlenstoff	20 Atome	= 1500	55,30	Procente
Wasserstoff	9 —	= 112	4,20	—
Sauerstoff	11 —	= 1100	40,50	—
		2712	100,00	Procente.

$C^{20}H^9O^{11}$ ist sonach die Formel für diese Säure, welche ich vorläufig Purreinsäure nenne. In kaltem Wasser ist sie nur wenig, in kochendem aber sehr leicht löslich und sezt sich aus lezterm in langen dünnen seidenartigen Nadeln von blaßgelber Farbe ab. Alkalien, besonders Ammoniak, ändern die Farbe dieser Lösung sogleich in ein schönes tiefes Gelb um. Die Säure ist äußerst leicht löslich in heißem Weingeist, ihrem besten Lösungsmittel. Wird dieser Lösung Wasser zugesezt, so fällt der größte Theil der Säure sogleich in kleinen Krystallen nieder. Auch in Aether löst sie sich in Menge auf und sezt sich bei der Verdampfung desselben in zu Sternen geordneten Nadeln ab. Der Geschmak derselben ist anfangs süßlich und dann schwach bitter. Im äußern Ansehen hat sie viel Aehnlichkeit mit dem Berberin, ist aber eher etwas blaßer von Farbe. Das rohe Purree enthält viel von dieser Säure, beinahe die Hälfte seines Gewichts. Die Purreinsäure wurde von mir auch sorgfältig auf Stikstoff untersucht; ich konnte aber keine Spur davon entdeken. Diese Säure fällt nicht die Salze des Silbers, des Kalks, des Baryts, Strontians oder der Talkerde, gibt aber einen intensivgelben Niederschlag mit dem essigsauren Blei. Ihre Verbindungen mit den Alkalien sind sehr löslich und schwach krystallinisch. Die Sättigungscapacität derselben ist sehr gering, indem schon ein paar Tropfen eines Alkalis einer concentrirten Lösung der Säure hinzugesezt, ihr eine alkalische Reaction ertheilen. Wird die Purreinsäure mit einem Alkali neutralisirt, so gibt sie glänzendgelbe Niederschläge mit den Lösungen der meisten Basen, z. B. des Silbers, Kalks, Baryts, der Talkerde ꝛc.; mit schwefelsaurem Eisenoxydul gibt sie einen dunkelgrünen Niederschlag; diese Niederschläge sind alle sehr flokig und ziemlich löslich, so daß sie schwierig von gleichförmiger Beschaffenheit erhalten werden können. Das Salz, dessen ich mich zur Bestimmung des Atomgewichts bediente, war das Bleisalz, und selbst mit diesem war es mir sehr schwierig, befriedigende Resultate zu erhalten. Das Bleisalz wurde durch Vermischen einer Auflösung von essigsaurem Blei in Weingeist mit einer geistigen Lösung der Säure erhalten. Das Salz fällt als ein orangegelber, etwas gallertartiger Präcipitat nieder. Derselbe wurde wiederholt mit Weingeist gekocht, worin er beinahe unauflöslich ist, und mit heißem Alkohol gewaschen, bis aller Ueberschuß von essigsaurem Blei entfernt war. Stark erhizt schmilzt das Salz und gibt Dämpfe von sich, welche sich am Rande des Tiegels

Digitized by Google

in langen glänzenden gelben Krystallen verdichten. Diese Krystalle gaben bei den Analysen im Mittel folgende Resultate:

C	20 Atome	= 1500	36,5 Procente		Kohlenstoff
H	9 —	= 112	2,7	—	Wasserstoff
O	11 —	= 1100	26,8	—	Sauerstoff
PbO	1 —	= 1394	34,0	—	Bleioxyd
		4106	100		

Aus diesen Analysen geht hervor, daß das Bleioxyd sich mit der Säure verband, ohne ein Atom Wasser zu verdrängen. Das berechnete Atomgewicht der Säure dieses Salzes ist 2712, die gefundene Zahl ist 2662. Die Purreinsäure bildet nur ein einziges Salz mit dem Blei und dasselbe Salz wurde auch mit basisch essigsaurem Blei erhalten.

Wird Purreinsäure bedeutend über 212° F. (80° R.) erhizt, so schmilzt sie, und wird die Hize noch verstärkt, so beginnt sie zu sublimiren. Das beste Verfahren, diesen Sublimat in glänzendgelben Krystallen von 1 bis 1½ Zoll Länge zu erhalten, besteht darin, eine Quantität der unreinen Säure vorsichtig aber ziemlich stark in Mohr's Sublimirapparat zu erhizen. Ein großer Theil der Säure verkohlt zwar dabei, aber eine Portion schöner großer Krystalle kann man leicht erhalten, welche sich größtentheils an die untere Seite des Diaphragma's anlegt. Diese Krystalle sind keine Purreinsäure, sondern ein neutraler Körper, welcher Lakmus nicht röthet. Derselbe ist in sauren sowohl als alkalischen Flüssigkeiten nur schwach löslich, so wie auch in Wasser, Alkohol und Aether. Seine geistige Lösung fällt das neutrale essigsaure Blei, salpetersaure Silber und den salzsauren Kalk und Baryt nicht, gibt aber mit dem basisch essigsauren Blei einen gelben schleimigen Niederschlag.

Die Analyse ergab folgende Zusammensezung:

C	15 Atome	= 975	68,42 Procente		Kohlenstoff
H	4 —	= 50	3,62	—	Wasserstoff
O	4 —	= 400	27,96	—	Sauerstoff
		1425	100,00		

Diese Substanz ist ziemlich schwer zu verbrennen; ich schlage den provisorischen Namen Purrenon für dieselbe vor. Sie gleicht in der Art ihrer Bildung einigermaßen dem Alizarin; beide sind neutral und werden durch Sublimation schwach saurer Farbstoffe erhalten. Auch durch Sublimation des Bleisalzes kann das Purrenon dargestellt werden. Auf einem Platinblech verbrannt, hinterläßt es keinen Rükstand.

Wird Purreinsäure mit Salpetersäure von gewöhnlicher Stärke behandelt, so löst sie sich ohne sichtbare Zersezung auf. Mit

Digitized by Google

Beihülfe der Wärme aber wird sie unter reichlicher Entbindung von Salpetergas schnell zersezt. Versagt man die Salpetersäure durch mäßiges Abdampfen zur Trokne im Wasserbade, so erhält man eine krystallinische Säure, welche weit löslicher ist als die Purreinsäure und die Haut oder Papier dunkelgelb färbt. Wird ihre concentrirte Lösung mit Kali neutralisirt, so fällt ein röthlichgelbes Salz in ziemlich großen Nadeln krystallisirt nieder; beim Erwärmen detonirt es und scheint daher Stikstoff zu enthalten. Ich besaß zu wenig von dieser Substanz, um ihre Untersuchung fortsezen zu können.

Kocht man Purreinsäure mit Mangansuperoxyd, so findet keine Einwirkung statt, wird aber Schwefelsäure zugesezt, so zersezt sie sich mit Bildung von Ameisensäure. Wird Purreinsäure mit geschmolzenem Aezkali stark erhizt, so löst sie sich mit glänzend scharlachrother Farbe auf; neutralisirt man mit einer Säure, so verschwindet die Farbe und die Purreinsäure fällt in eine harzige Materie verwandelt nieder.

Ich schließe mit der Bemerkung, daß ungeachtet aller Berichte vom Gegentheil das Purree höchst wahrscheinlich der Saft eines Baums oder einer Pflanze ist, welcher nach dem Auspressen mit Talkerde gesättigt und zur Consistenz, wie wir es erhalten, eingedikt wird.

CII.

Ueber ein neues Verfahren Kalkstein, Marmor ꝛc. mittelst Schießpulver aus den Steinbrüchen auszusprengen; von Hrn. Courberaisse, Brüken- und Straßenbau-Ingenieur.

Aus den Comptes rendus, Okt. 1844, Nr. 17.

Das neue Verfahren die Felsblöke auszusprengen besteht darin, die gewöhnlichen kleinen Minenlöcher, welche cylindrisch sind und deren Dimensionen nur innerhalb enger Gränzen verschieden seyn konnten, durch in Tiefe und Rauminhalt veränderliche, beliebig große und der beabsichtigten Wirkung angepaßte Minen zu ersezen.

Ein erfahrner Minirer muß nach dem Volum, der Gestalt und der Natur der zu gewinnenden Felsmasse die passendste Stelle und Größe der Minen zu bestimmen wissen, welche die Hinwegräumung bewirken sollen.

Sind diese beiden Elemente bestimmt, so bohrt man zuvörderst an der für jede Mine gewählten Stelle ein verticales oder geneigtes cylindrisches Minenloch, was auf die gewöhnliche Weise durch Ein-

Digitized by Google

schlagen immer längerer Minenstangen geschieht, und macht am Ende dieses Loches eine beliebige Höhlung, entweder mittelst chemischer Agentien welche das Gestein zerstören, oder durch mechanische Mittel.

Welchen Mittels man sich aber auch bedienen mag, so ist gewiß, daß man durch eine große Quantität Schießpulver, welche man darin unterbringen kann, den Zwek auf eine wohlfeilere Weise erreicht, als mittelst der kleinen cylindrischen Löcher, und dabei weniger Unkosten für das Laden und Entzünden hat, als für eben so viel Pulver, wenn es in kleine Löcher gebracht würde. Auch muß das Pulver in großer Masse, unter ungeheurem Druk, besser brennen, mehr Hize erzeugen und bei gleichem Gewichte mehr Kraft entwikeln.

Die Versuche, welche ich anstellte, haben meine Voraussicht mehr als gerechtfertigt. Ich stellte dieselben in einem Kalkfelsen an, wo ich den Pulverraum mittelst eines chemischen Agens (Salzsäure) erzeugte und die Einsezung des Pulvers kam bei weitem nicht so hoch zu stehen, als mit kleinen Löchern.

Ich fand, daß die großen Minen die zwekmäßige Zertheilung des Gesteins nicht überschreiten, welche sie vielmehr kaum erreichen, und daß sie zu dieser Zertheilung alle natürlichen Spaltungen des auszubeutenden Felsens benüzen.

Die losgetrennten Massen, welche in größerm Verhältniß zunehmen, als die Kraft und das Volum des Pulvers, werden nicht mehr weit weggeschleudert, sondern nur auf einen kleinen Abstand geworfen.

Da die Gase des Schießpulvers außen erst anfangen, nachdem sie innen ihre ganze Expansion erreicht haben, so bewirken sie keine Detonation.

Es wird sonach, bei gleichem Gewichte, das Pulver mit weniger Unkosten eingesezt und mehr Kraft erzielt; ferner findet keine unnüze Zertheilung des Gesteins, kein Umherschleudern und keine Detonation statt und es geht folglich auch keine Arbeit dabei verloren; diese Vortheile waren es, die ich von den großen Minen voraussah und nachher durch die Erfahrung bestätigt fand.

Mechanischer Mittel habe ich mich zum Erweitern des untern Theils meiner Minenlöcher bisher noch nicht bedient. Bei Kalkfelsen aber benuzte ich chemische Agentien mit gutem Erfolg.

Das beste Agens, um Kalkfelsen anzugreifen, ist die Salzsäure, wegen ihres niedrigen Preises und der großen Auflöslichkeit des Productes ihrer Einwirkung.

Der kohlensaure Kalk, aus welchem die Kalkfelsen gebildet sind, erfordert nach seiner chemischen Zusammensezung 72 Proc. seines Ge-

Digitized by Google

wichtes Salzsäure zu seiner Zersezung; bedient man sich daher der im Handel vorkommenden Salzsäure von 1,20 Dichtigkeit, welche 40 Proc. wasserfreie Säure enthält, so bedarf jedes Kilogramm kohlensauren Kalks zu seiner Zersezung 1,80 Kilogr. dieser käuflichen Säure.

Ich versuchte dieses Verfahren bei compacten Massen sehr harten und schweren Marmors von 2,70 Dichtigkeit; da jedes Liter leeren Raums (Höhlung) 1 Kilogr. Schießpulver aufnehmen kann, würde es zu seiner Erzeugung 2,70 × 1,80 Kilogr., oder 4,86 Kilogram. Säure erfordern; der Versuch ergab 6 Kilogr., in Folge der Verluste aller Art. Die Salzsäure kostet an den Orten ihrer Fabrication 10 bis 12 Frcs. per 100 Kilogr.; angenommen nun, daß sie mit dem Transport und der Verpakung sich im Durchschnitt auf 20 Fr. stellt, so würde die Erzeugung 1 Liters leeren Raums nur auf 1 Fr. 20 Cent., und in der Nähe der chemischen Fabriken bloß auf 70 bis 80 Cent. zu stehen kommen; die mechanische Reduction von 1 Liter harten Kalksteins zu Staub mittelst Minenstangen kostet 1½ bis 2 Fr.

Ich beute seit 8 Monaten diese Marmormassen aus, wobei ich 20 bis 40 Meter hohe Gräben (tranchées) in einen Engpaß am Ufer des Lot (-Flusses) machte; ich ließ mehr als 80 Minen mit 4 bis 70 Kilogr. Pulver per Mine sprengen. Ich will nun mein Verfahren dabei und die erhaltenen Resultate kurz beschreiben.

Ich bestimme die Stelle und die für jede Mine erforderliche Pulvermenge sorgfältig nach der Gestalt, Beschaffenheit und Masse des auszubeutenden Steinbloks, seinen Spalten, seinem Siz und dem Plaz, wo ich will, daß der Schutt hinfalle.

An der gewählten Stelle sezen wir mit einem cylindrischen, größtentheils senkrechten Loche an, welches mittelst gewöhnlicher Minenstangen gebohrt wird, die nur immer länger genommen und je nachdem das Loch tiefer geht, mit hölzernen Heften angesezt werden; man bringt täglich mit vier Arbeitern ungefähr 1,50 Meter Loch fertig.

Ist man mit dem Bohren des cylindrischen Loches fertig, so muß am Untertheil desselben eine zur Aufnahme der gehörigen Menge Pulvers hinreichende Höhlung erzeugt werden. Wir beginnen nun mit der Anwendung der Säure; zuerst gießen wir, behufs der Reinigung des Lochs, 1 Liter Säure und 2 Liter Wasser hinein; die Flüssigkeit steigt beinahe gänzlich als Schaum wieder heraus, welchen man beseitigt; diese Operation dauert eine halbe Stunde.

Man gießt nun 1 Liter reine (unverdünnte) Säure auf dreimal, von Viertelstunde zu Viertelstunde, ein, indem man jedesmal eben so viel Wasser zusezt, läßt dieß zwei Stunden lang wirken und räumt dann das Loch wieder aus; die ganze Operation dauert drei Stunden.

Digitized by Google

Am ersten Tag wird diese Operation fünfmal gemacht; man verbraucht 6 Kilogr. Säure und erzeugt 1 Liter Höhlung.

Die folgenden Tage fährt man eben so fort, indem man immer mehr Säure und Zeit zur Operation verwendet, je größer die Höhlung wird.

Wenn man z. B. 30 Liter Höhlung hat, so schüttet man 2 Liter reine Säure hinein, eben so viel Wasser darauf, eine Viertelstunde später 1½ Liter Säure mit eben so viel Wasser, eine Viertelstunde darauf wieder und so fort, bis zwei Drittheile der Höhlung angefüllt sind; man läßt drei bis vier Stunden wirken und räumt dann aus; die Operation dauert vier bis fünf Stunden und wiederholt sich täglich drei- bis viermal; man braucht 40 Liter Säure und macht 7 bis 8 Liter Höhlung.

Folgendes ist ein annäherndes Verzeichniß des jeden Tag erzeugten leeren Raumes und der Vergrößerung des (Pulver-) Saks. Es wurde nur am Tage an den Höhlungen gearbeitet; man könnte die Operation viel schneller vor sich gehen lassen, wenn man unausgesezt und auch während der Nacht fortarbeitete.

Leerer Raum des Lochs bei 1 Meter Höhe										3	Liter
Am 1sten Tag erzeugt man 1				Liter	Höhlung	und	der	Sak	hat	4,00	—
— 2ten —	—	—	1,20	—	—	—	—	—		5,20	—
— 3ten —	—	—	1,50	—	—	—	—	—		6,70	—
— 4ten —	—	—	1,90	—	—	—	—	—		8,60	—
— 5ten —	—	—	2,50	—	—	—	—	—		11,10	—
— 6ten —	—	—	3,60	—	—	—	—	—		14,70	—
— 7ten —	—	—	5,20	—	—	—	—	—		19,90	—
— 8ten —	—	—	7,30	—	—	—	—	—		27,20	—
— 9ten —	—	—	10,00	—	—	—	—	—		37,20	—
—10ten —	—	—	12,80	—	—	—	—	—		50,00	—
—11ten —	—	—	16,00	—	—	—	—	—		66,00	—

Beeilt man die Operation und arbeitet Tag und Nacht, so nimmt sie folgenden Gang:

Leerer Raum des Lochs bei 1 Meter Höhe										3	Liter
Am 1sten Tag erzeugte Höhlung 3				Liter;	sämmtlicher		leerer	Raum		6	—
— 2ten —	—	—	8	—	—	—	—			14	—
— 3ten —	—	—	20	—	—	—	—			34	—
— 4ten —	—	—	40	—	—	—	—			74	—

Wir gießen die Säure in das Loch mittelst eines kupfernen Trichters von 2 bis 3 Meter Länge; ausgeräumt wird das Loch mittelst kleiner mit Ventilen versehener kupferner Eimerchen, welche den Durchmesser des Lochs haben, 12 bis 50 Centimeter hoch und an Bindfaden befestigt sind; endlich mittelst Wergbüscheln.

Digitized by Google

Die Flüssigkeit darf erst herausgeschafft werden, nachdem sie zu wirken aufgehört hat, was leicht daran zu erkennen ist, daß wenn man von der ausgeschöpften Flüssigkeit auf das Gestein schüttet, sie kein Aufbrausen mehr erzeugt.

Es ist manchmal der Fall, daß die Höhlung durch Spaltungen in der Felsmasse Flüssigkeit hindurchläßt, entweder schon anfangs oder während der Operation; da nun die Chlorcalcium- (salzsaure Kalk-)Lösung, welche herausgeschöpft wird, dem Volum der eingegossenen Flüssigkeit entsprechen soll, so schüttet man, wenn man an der Abnahme dieses Volums merkt, daß die Höhlung Flüssigkeit durchläßt, Gypswasser hinein, bis die Spalten durch den Gyps verstopft sind und keine Flüssigkeit mehr durchlassen; es gelang uns auf diese Weise immer, solche Höhlungen, welche durchließen, zu verstopfen.

Ist der Pulversak fertig, so wird er mittelst der Eimer ausgeleert und mittelst Wergpäkchen, welche man hineinbringt und darin umkehrt, ausgetroknet; man zieht leztere mittelst eines am Ende einer langen Stange befindlichen Kräzers wieder heraus.

Um zu laden, schüttet man das Pulver, welches man mit einer hölzernen Stange feststoßt, zu zwei Drittheilen ein; sezt nun die Zündwurst[64]) ein, schüttet das andere Drittheil des Pulvers darauf, füllt das Loch mit Sand voll, welchen man mit einer kleinen Stange einstampft, und zündet dann an.

Die Explosion hat einige Minuten darauf statt[65]) und zwar ohne Licht, ohne Knall und ohne Umherschleudern der Masse; man hört nur ein dumpfes Geräusch, vom Krachen des Felsens herrührend, und sieht bloß eine plözliche Erschütterung der Masse, welche mit einem Mal jedoch nicht sehr hoch aufgehoben, nach allen Richtungen zerklüftet und aus ihrem Zusammenhang gerissen, zurükfällt; manchmal stürzen die auf solche Weise losgetrennten Massen mit Getöse den Felsen hinunter; bisweilen, wenn das Lager, worauf sie sizen, breit genug ist, werden sie nur aus dem Zusammenhang gerissen, bleiben aber auf ihrem Plaze, etwa wie eine große, durchaus rissige Mauer von trokenen Steinen, die man mittelst starker Winden sehr leicht wegräumen kann.

---

64) Wir bedienen uns mit Vortheil der zu Resan, von den HHrn. Bickfort verfertigten Zündwürste in Paketen von 10 Metern, das Paket zu 10 Fr.; es sind dieß Schnüre, deren Kern ein ununterbrochener Pulverfaden ist, welcher mit einem Band spiralförmig umwunden und mit Theer überzogen ist. Wir finden diese Zündwürste sehr vortheilhaft, selbst für die gewöhnlichen kleinen Minenlöcher.

65) Der Zwischenraum zwischen dem Anzünden und der Explosion hängt von der Länge der Zündwurst ab.

Digitized by Google

Unter den in den Abgrund des Lot (Flusses), welchen wir ausfüllen sollten, hinuntergesprengten Massen befanden sich Blöke von 4 bis 500 Kubikmetern.

Mit der Tiefe unserer Minen wechselten wir von 2 oder 3 Metern bis 9 oder 10 Meter, mit der Breite der Vorderseite von 3 oder 4 Metern bis 10 oder 12 Meter; die Wirkung erstrekt sich auf jeder Seite ziemlich eben so weit, wie auf der Vorderseite, wo das Loch geladen wird.

Der Kalkstein war so hart, daß bei dem gewöhnlichen Verfahren, wenn es noch so sorgfältig und sparsam ausgeführt wurde, der Kubikmeter auf 3 bis 4 Fr. zu stehen kam, und dabei ging die Hälfte der Masse durch Hinabschleuderung in den Lot, der am Fuße des Engpasses vorbeifließt, verloren, während mittelst unserer großen Minen der Kubikmeter nur auf ungefähr einen halben Franc zu stehen kommt.

Ich führe hier speciell die Kosten einer unserer großen Minen an, welche bei einer Tiefe von 5 Metern und einer 7 bis 8 Meter breiten Vorderseite 50 Kilogr. Pulver enthielt.

Bohrung eines 5 Meter tiefen Loches, per Meter 4 Fr. . . .	20	Fr.
Fertigung des Pulversaks, ¼ von 10 Taglöhnen oder 2½ Taglöhne zu 1 Fr. 60 Cent.	4	—
282 Kilogr. Salzsäure zur Erzeugung von 47 Liter Höhlung, per Liter 6 Kilogr., 100 Kilogr. zu 20 Fr.	56,40	—
Unkosten aller Art, Gypswasser, Werg ꝛc.	1,60	—
Kosten des Pulversaks für 50 Kilogr. Pulver . . .	82	Fr.
50 Kilogr. Pulver, der Centner zu 200 Fr.	100	—
Unkosten für Probiren und Eindrüken, 5 Meter Zündstrik à 0,40 Fr., Sand, Warg ꝛc.	1	—
Kosten der Mine	183	Fr.
Wegräumung der losgetrennten Massen, Vertheilung der zu großen Blöke, 5 kleine Minenlöcher eines à 3 Fr.	15	—
10 Taglöhne für die Arbeiter à 1,50 Fr.	15	—
Summe	213	Fr.
In runder Zahl 220 Fr.		

Nun räumt eine solche Mine eine Masse von 5 bis 6 Meter Tiefe, 7 bis 8 Meter Breite und 14 bis 15 Meter Länge weg, was im Mittel 500 Kubikmeter ausmacht; dadurch kömmt der Kubikmeter auf 0,44 Fr., oder ungefähr ½ dessen zu stehen, was er bei Anwendung der gewöhnlichen Methode gekostet hätte.

Ich werde auch noch die mechanischen Mittel zur Erzeugung von

Digitized by Google

Pulversäken versuchen, um zwischen beiden Verfahrungsarten mit Sicherheit eine Vergleichung anstellen zu können.[66])

CIII.

Ueber die Darstellung des reinen Gerbestoffs aus den Galläpfeln; von Hrn. Dominé.

Im Auszug aus dem Journal de Pharmacie, März 1844, S. 131.

Hr. Pelouze gab ein leichtes Verfahren an, den Gerbestoff aus den Galläpfeln mittelst Aethers durch die Verdrängungsmethode auszuziehen. Als jedoch dieses Verfahren, so wie er es beschrieben, von mehreren versucht wurde, hatte es oft nicht den erwarteten Erfolg, ohne daß man sich dieß erklären konnte. Hr. Robiquet berichtet diese Thatsache, ohne wie es scheint, die Ursache derselben entdekt zu haben. Selbst wenn alle Operationen ihren richtigen Verlauf hatten, wurde das Pelouze'sche Verfahren für eine fabrikmäßige Bereitung des reinen Gerbestoffs unzulänglich; auch führten, als Hr. Leconnet zeigte, wie das Verdrängungsverfahren durch einfaches Auspressen ersezt werden könnte, alle Fabrikanten sein Verfahren ein. Doch lehrte die Erfahrung, daß man auch mit dieser Modification nicht immer dasselbe Quantum Product erhält, was Hrn. Dominé bewog, zu untersuchen, welche Umstände der Operation nachtheilig, welche vortheilhaft seyen. Viele Versuche welche von ihm angestellt wurden, in deren Detail wir aber hier nicht eingehen, bestätigen die Ansicht des Hrn. Pelouze, daß von allen Bestandtheilen der Galläpfel derjenige, welcher am auflöslichsten in Wasser ist und zu demselben die größte Verwandtschaft hat, der Gerbestoff ist, welcher sich mit dem Wasser des Aethers verbindet und damit nebst einer gewissen Menge Aether die sich absondernde dichte Flüssigkeit bildet. Folgendes Verfahren ist das vortheilhafteste, um Gerbestoff aus Galläpfeln darzustellen:

Man bringt die gepulverten Galläpfel in den Keller und läßt sie drei oder vier Tage lang die hygrometrische Feuchtigkeit der Luft anziehen, dann bringt man sie in ein Gefäß mit weiter Mündung, welches hermetisch verschlossen werden kann (wozu man sich in der Central-Apotheke eines nach Art der alten Bouillonbüchsen mit

66) Die chemische Erzeugung der Pulversäke anbelangend, dürfte wohl keine andere Steinart so leicht aufzulösen seyn, als der Kalkstein, womit der Verf. seine Versuche anstellte, und auch keine andere Säure so wohlfeil anzuschaffen seyn, als die Salzsäure; sollte aber die Bildung der Pulversäke durch chemische Mittel auch vorerst nur auf die Ausbringung von Marmor Anwendung finden können, so wäre auch dieß schon für die Technik ein namhafter Gewinn. — x.

Digitized by Google

doppeltem Dekel verschlossenen zinnernen Cylinders bediente) und gießt auf die Galläpfel so viel gewöhnlichen Aether von 56°, daß ein weicher Teig daraus entsteht. Man mischt nun das Ganze schnell mittelst einer hölzernen Spatel innig zusammen und verschließt das Gefäß. Nach 24 Stunden bringt man die Masse auf ein viereckiges Stük starken Zwillichtuchs und unterzieht sie sogleich der allmählich zunehmenden Wirkung einer guten Presse. Die abfließende syrupartige Flüssigkeit breitet man mittelst eines Pinsels auf Tellern aus und stellt diese Teller in einen auf 32 bis 36° R. erwärmten Trokenraum. Die Masse bläht sich stark auf und läßt den Gerbestoff in kaum gefärbten, leichten Blättern zurük.

Den in der Presse gebliebenen Rükstand zertheilt man, bringt ihn wieder in ein Zinngefäß und macht mit Aether, welchem Wasser zugesezt wurde, einen Teig daraus. Zu diesem Zwek werden 100 Theile gewöhnlichen Aethers von 56° mit 6 Theilen Wassers stark geschüttelt. Ohne den beiden Flüssigkeiten die Zeit zu lassen, sich wieder abzuscheiden, schüttet man sie auf die Galläpfel und sezt die Operation auf besagte Weise fort. Zwei solche Behandlungen reichen hin; eine dritte vorzunehmen, wäre nur dann nöthig, wenn man keine hinlänglich starke Presse gehabt hätte.

Der nach dem Verfahren von Pelouze bereitete Gerbestoff ist nicht vollkommen rein; er enthält noch etwas Chlorophyll, flüchtiges Oehl, Gallussäure und Ellagsäure; der durch Auspressen erhaltene ist wahrscheinlich noch weniger rein, doch genügt er sowohl zum medicinischen als technischen Gebrauch. Um ihn zu reinigen, bedient man sich vortheilhaft folgenden, von Guibourt angegebenen Verfahrens: man bringt in ein Gefäß gleiche Theile Gerbestoff, Wasser und gewaschenen Aethers und schüttelt eine Zeitlang um; die Masse theilt sich in drei Schichten, wovon die untere reiner Gerbestoff ist, welcher nur noch auf gewöhnliche Weise getroknet zu werden braucht.

CIV.

Miszellen.

Wichtige Anwendung der Dampfpfeife.

Es ist sehr wohl bekannt, daß eine der gewöhnlichsten Ursachen der Dampfkessel-Explosionen der Mangel einer hinlänglichen Menge Wassers ist, zur Zeit, wo der Kesselboden am stärksten erhizt ist. An den Dampfkesseln einer der größten Fabriken in der Nähe von Leeds wurde unlängst folgender zwekmäßige Wasserstandsanzeiger angebracht. Eine kleine Röhre wird in Verbindung mit dem Innern des Kessels an dem Punkt angebracht, wo man den Wasserspiegel ohne Gefahr nicht mehr tiefer sinken lassen kann; oben an diese Röhre stekt man ein gewöhnliches Pfeifchen, wie sie sich auch an den Eisenbahn-Locomotiven befinden, das einen sehr wirksamen Warnlärm macht. Sobald das im Kessel ent-

Digitized by Google

haltene Wasser unter den Punkt sinkt, wo die Röhre in den Kessel einmündet, steigt der Dampf in die Röhre und von da in die Pfeife und kündigt somit an, daß zu wenig Wasser im Kessel ist. — Es ist uns nicht bekannt, ob eine ähnliche Sicherheitsvorrichtung schon versucht wurde; jedenfalls kann diese Mittheilung von Nuzen seyn. (Moniteur industriel, 1844, Nr. 875.)

Ueber Krämpelbeschläge aus natürlichem und künstlichem Leder.

Das Kunstleder, welches man jezt zuweilen statt des natürlichen zu Krazen oder Krämpelbeschlägen verwendet, besteht aus gewebten baumwollenen, auch wohl leinenen Stoffen, welche mittelst Kautschukleimes übereinander geklebt sind. Ob das künstliche Leder dem natürlichen bei der erwähnten Verwendung gleichkomme, oder gar vorzuziehen sey, das ist wohl noch nicht ganz entschieden, indem dazu eine mehrjährige Prüfung nöthig ist, dieses Leder aber erst seit etwa drei Jahren angewendet wird.

Daß man darauf bedacht war, das natürliche Leder bei Krämpelbeschlägen durch einen andern Stoff zu ersezen, mag seinen Grund hauptsächlich darin haben, weil es unsägliche Mühe und Aufmerksamkeit, so wie ausdauernden Fleiß erfordert, das natürliche Leder für einen vollständigen Krämpelbeschlag in einen ganz gleichmäßigen Zustand zu bringen. Man hat zwar Maschinen, um das Leder zu ganz gleicher Stärke auszufalzen, doch ist eine Haut Leder in sich von so verschiedener Beschaffenheit, daß es mit der zwekmäßigsten Maschine nicht möglich wird, daß Leder so gleich zu machen, wie es zum Beschlag erforderlich ist, denn durch die Maschine können weder harte noch weiche Stellen im Leder berüksichtigt werden, da solche zuweilen gerade da mehr oder weniger wirkt und ausfalzt, wo es nicht nöthig oder sogar schädlich für das Leder ist. Als Vorarbeit im Ausfalzen sind die Maschinen gut, die gründliche Ausgleichung des Leders hingegen kann nur mit der Hand mittelst der Ausfalzklingen bewirkt werden. Diese Arbeit ist jedoch sehr mühsam und zeitraubend, erfordert auch eine mehrjährige Uebung, um alle damit verbundenen Vortheile handhaben zu können, weßhalb fast in keiner der seit 10—15 Jahren bestehenden Krazenfabriken dieses Ausarbeiten des Leders mit der Hand angewendet wird. Ein anderer Grund, künstliches Leder für Krazen zu verwenden, mag auch der seyn, daß man des mühsamen Geschäfts überhoben wird, die einzelnen Lederstüken für 20—50 Ellen lange Filets zusammen zu bringen, denn von Kunstleder kann der Filet ohne Nähte aus einem ganzen Stüke gearbeitet werden, weßhalb man auch derartige Filets vorzieht. Durch das zuweilen sehr mangelhafte Zusammenstüken des natürlichen Leders werden nämlich mancherlei Uebelstände hervorgerufen, wird jedoch das natürliche Leder regelrecht zusammengestükt, so treten keine Nachtheile ein.

Die Urtheile über die Zwekmäßigkeit der aus Kunstleder gefertigten Krämpelbeschläge sind noch sehr verschieden. Zum Theil gibt man ihnen Beifall, doch sollen dieß, wie man erfahren hat, nur ganz feine Beschläge seyn, die gewöhnlich nicht zu stark gebraucht werden, wo dann die durchgängige Egalität des Stoffes zu dem günstigsten Resultat wohl mit beitragen mag. Nicht bevorzugt werden sie in den Spinnfabriken, wo sie mit weniger Schonung behandelt, ihre Leistungen aber ungewöhnlich stark beansprucht werden. Im leztern Falle haben sich Mängel herausgestellt, deren Beseitigung sehr wünschenswerth erscheint, wofern diese Neuerung allgemein begünstigt werden soll.

Nach einem mitgetheilten Berichte aus England, wo dieses künstliche Leder zuerst angewendet wurde, sind dort in den meisten Fabriken die Kunstlederbeschläge wieder abgenommen und dafür wieder Beschläge von natürlichem Leder aufgelegt worden, weil man fand, daß die zur Kraze nöthige Elasticität, welche dem natürlichen Leder eigen ist, dem künstlichen abgehe, was auch von hiesigen Spinnfabrikanten bestätigt wird.

Ferner wirkt die Temperatur zu sehr auf das künstliche Leder ein, indem dieser Stoff bei Wärme ganz weich, bei kalter Temperatur aber fest und hart wird. Beide Zustände haben aber, mögen sie in höherem oder geringerem Grade stattfinden, den nachtheiligsten Einfluß auf die Wirkung des arbeitenden Beschlages. Ist die Temperatur abwechselnd, so wird der Stoff blasig und die einzeln auf einander geklebten Zeuge lösen sich nach und nach von einander ab, was ein nicht zu beseitigender Uebelstand ist. Es ist deßhalb für derartige Beschläge

Digitized by Google

zu empfehlen, daß fortwährend im Krämpelsaal für eine ganz gleichmäßige, angemessene Temperatur gesorgt werde, was freilich nur sehr schwer zu erreichen seyn dürfte.

Bei derartigen Beschlägen, in welche, weil sie zu einer stärkern Benuzung bestimmt waren, stärkere Nummern Draht gesezt wurden, hat sich auch gezeigt, daß nach nicht zu langer Zeit die Zähne die Fäden des Stoffes zerriffelten, weßhalb sie ihre ganze Kraft und Haltbarkeit verlieren mußten.

Daß aus dergleichen Beschlägen die Zähne nicht ausspringen und unbeschädigt bis auf den Grund abgeschliffen werden können, hat sich nicht bestätigt, denn es ist wiederholt vorgekommen, daß solche Beschläge total ausgesprungen sind.

Die durch Vernachlässigung so häufig veranlaßten Beschädigungen der Beschläge können nicht, wie beim natürlichen Leder, reparirt werden, weil es nicht möglich ist, in die nach dem Ausziehen der Zähne sich sogleich zusammenziehenden Löcher neue Zähne einzusezen. Aus eben diesem Grunde eignen sich solche Beschläge auch nicht zum durchgängigen gänzlichen Umsezen, weßhalb im Verhältniß zum natürlichen Leder ein wesentlicher Vortheil bei ihnen entbehrt wird, denn Krämpelbeschläge von natürlichem Leder können, wenn sie von guter Beschaffenheit und solid gearbeitet, nach längerer Zeit aber unbrauchbar geworden sind, mit neuen Zähnen besezt werden, und dergleichen neu besezte Beschläge stehen an Güte und Dauer den ganz neuen Beschlägen nicht im Geringsten nach und kosten noch außerdem um den dritten Theil weniger.

Ein noch bedeutenderer Uebelstand aber ist der daß, nachdem bei Beschlägen von Kunstleder die Zähne kürzer geschliffen sind, der Auspuzkamm bis auf den Grund eindringt, wodurch unausbleiblich die Fäden des Stoffes nach und nach aufgerissen werden, so daß nach öfterm Auspuzen der Stoff zerstört wird und dadurch nothwendig unbrauchbar werden muß.

Davon ist man bereits wieder abgekommen, vollständige Beschläge von diesem Stoff zu fertigen; für welche Theile des Beschlages er sich jedoch eignen soll, darüber sind die Ansichten noch getheilt, denn manche Krazenfabrikanten empfehlen das Kunstleder nur für Filets, andere nur für Blätter, wogegen man für Oeken oder Gegenblätter gleich Anfangs wieder natürliches Leder verarbeitete, weil solche in jeder Beziehung mehr zu leiden und auszuhalten haben. Es scheint sonach, daß das natürliche Leder wegen seiner kräftigen und haltbaren Beschaffenheit im Allgemeinen vorzuziehen sey, nicht allein für die Oeken, sondern auch für die übrigen Theile des Beschlages. Es würde daher dem Standpunkte der gegenwärtigen Erfahrungen gemäß immer noch zu empfehlen seyn, namentlich wenn man auf größere Dauer der Beschläge Rükksicht nimmt, und dieselben zu stärkern Nummern verwendet, Beschläge von natürlichem Leder anzuwenden; denn schwerlich werden sich dergleichen von Kunstleder hinsichtlich der Dauer so lange bewähren, wie es von denen aus natürlichem Leder erwiesen ist, indem es oft vorkommt, daß leztere bei einer gleichmäßigen guten Behandlung zehn Jahre und noch länger nach Wunsch arbeiten und sich dann immer noch zum Neuumsezen eigneten.

Das künstliche Leder wird gegenwärtig bereits von Vielen fabricirt, jedoch mitunter noch in einem sehr mangelhaften Zustande. Hinsichtlich des Preises findet bei solid gearbeitetem künstlichen Leder im Verhältniß zu dem natürlichen keine wesentliche Ersparniß statt, und da das bis jezt hergestellte künstliche Leder, wie oben gezeigt worden, gegen das natürliche Leder, namentlich gegen das niederländische noch viel zu wünschen übrig läßt, so kann es auch zur Zeit dieses leztere noch keineswegs ersezen. (Aus den Verhandlungen der technischen Deputation des Handwerkervereins in Chemnitz.)

Mittel, die Mauern vor Feuchtigkeit zu schüzen.

Hr. Silvester macht zu diesem Behuf die Bakksteine undurchdringlich für das Wasser, indem er sie mit einer Auflösung folgender Ingredienzien überzieht. Man löst 19 Loth Seife in 8 Pfund Wasser auf und überzieht damit die Bakksteine mittelst eines breiten, flachen Pinsels unter Verhütung von Schaum; läßt 24 Stunden lang troknen, bereitet sodann eine Lösung von 12 Loth Alaun in 32 Pfd. Wasser und trägt diese ebenfalls auf die Bakksteine auf. Es muß dieß bei troknem, warmem Wetter geschehen. — Mit diesem Verfahren wurden folgende Resultate erhalten: einen Monat, nachdem der Versuch mit einem troz der

Digitized by Google

Anwendung guter Bakſteine, in Folge der Feuchtigkeit unbewohnbar gewordenen Hauſe angeſtellt worden war, kamen Windſtöße aus Südweſten die von einem 48 Stunden lang fortwährenden Regen begleitet waren; in gewöhnliche Mauern wäre er eingedrungen, aber die Bekleidung mit präparirten Ziegelſteinen leiſtete den vollkommenſten Widerſtand. Seitdem ſchlug ſchon mehrmals Plazregen gegen die ſo geſchüzten Mauern, es zeigte ſich aber nicht die geringſte Spur Feuchtigkeit. (Moniteur industriel, 1844, Nr. 851.)

Bréant's Verfahren das Holz zu conſerviren.

Die Erfindung des Hrn. Bréant beſteht darin, Holzſtüke durch einen ſtarken Druk auf Flüſſigkeiten worin ſie liegen, oder durch anfängliche Verminderung des Luftdruks, worauf dann in denſelben Gefäßen ein ſtarker Druk nachfolgt, mit ſolchen Flüſſigkeiten zu imprägniren. Im erſtern Fall werden die in den Pflanzenzellen und Faſern enthaltenen Gaſe auf ein kleineres Volum reducirt und machen daher der präſervirenden Flüſſigkeit Plaz; im zweiten werden die Gaſe zum Theil herausgezogen, ſie treten durch die Flüſſigkeit hindurch aus, und leztere tritt dann an ihre Stelle unter dem Einfluß des Gewichts der Atmoſphäre, welches durch die zweite Wirkung eines beſondern Druks noch vermehrt wird. War nun auch die Zwekmäßigkeit dieſes Verfahrens, das Holz zu imprägniren, nicht zu bezweifeln, ſo mußte man ſich doch erſt überzeugen, ob das Holz durch dieſe Behandlung vor dem Verderben durch atmoſphäriſche Einflüſſe beſſer geſchüzt werde, als ſonſt. Dieß veranlaßte die Société d'Encouragement, welche im Jahr 1834 auf der Brüke Louis-Philippe gelegte, mit Leinöhlfirniß imprägnirte Tannenbohlen im Jahr 1841 unterſuchen ließ, die dabei noch vollkommen gut befunden wurden, während daneben liegende nicht getränkte ganz unbrauchbar geworden waren. Auch im April d. J. 1844 war das getränkte Holz noch im beſten Zuſtand und zwar in der Mitte ebenſo wie auf der Oberfläche. (Moniteur universel, 1844, Nr. 874.)

Das Tard'ſche Filter.

So ſehr man bis jezt auch beſorgt war, das Filtriren des Waſſers möglichſt zu vervollkommnen, ſo wenig genügen die Mittel, den Wein, die Oehle, das Bier (!), den Cider, den Eſſig ꝛc. zu klären, den Anſprüchen des Haushalts und der Induſtrie. Man bedient ſich zum Klarmachen geiſtiger Flüſſigkeiten noch häufig der Eier, des Leims, des Schießpulvers, der Gallerte und ſogar des Hammelbluts. Dieſe Körper helfen aber oft nichts und ſind zu manchen Jahreszeiten ſogar gefährlich. Ein mechaniſches Mittel ſcheint dieſen Zwek beſſer zu erfüllen und dieſes hat Hr. Tard im Papierzeug aufgefunden, welcher in geringer Menge und in kleinen Vorrichtungen Treffliches leiſtet. Die größten Apparate von nur 1 Meter Durchmeſſer und gleicher Höhe können in einem Tag bis 150,000 Liter liefern und die kleinſten von 20 Centimeter Durchmeſſer 300 bis 400 Liter in der Stunde. Dieſe Filter ſind unter ſich in nichts verſchieden als in der filtrirenden Maſſe, welche je nach der Natur der zu filtrirenden Flüſſigkeit anders ſeyn muß. Die Verbindung dieſer Apparate mit einer Saug- und Drukpumpe geſtattet das Klären der Weine im Keller und macht dieſe Filter vorzüglich zum Seedienſt oder für eine Armee im Felde ſehr bequem, indem der Schlauch nur in einen Teich oder Fluß geſtekt zu werden braucht, um mittelſt der Pumpe reines Waſſer zu erhalten. Dieſer Apparat iſt in Frankreich ſchon ziemlich verbreitet, und der Erfinder erhielt bei der dießjährigen Induſtrie-Ausſtellung eine goldene Medaille. (Moniteur industriel, 1844, Nr. 878.)

Digitized by Google

Trokne Hefe nach Heusler.

1 Unze Hopfen koche man mit der hinreichenden Menge Wasser zu 18 Unzen ein, vermische die filtrirte Flüssigkeit mit $1\frac{1}{2}$ Pfd. Roggenmehl und 6 Unzen guter Hefe, seze noch so viel Mehl zu, bis ein diker Brei entsteht, den man auf einem warmen Ofen gehörig gehen läßt und dann schnell troknet. (Jahrb. für Pharm. Bd. IX, S. 22.)

Ueber den Anbau von Winterkartoffeln.

Hrn. Changarnier gelang es, Kartoffeln zu ernten zu einer Zeit, wo sie gewöhnlich erst gelegt zu werden pflegen. Sein Verfahren, welches der Landwirthschaft ungemein großen Nuzen gewährt und jede Hungersnoth unmöglich macht, ist folgendes:

Am 1. August 1843, sagt er, ließ ich ohne weitere Vorbereitung in einen Boden, von welchem eben erst Erbsen eingethan worden waren, Kartoffeln legen (gelbe, runde Knollen), in der Absicht, die ersten Tage des nächsten März zu ernten, und nach der Ernte den Boden sogleich zu einer Frühlingsaussaat zu verwenden. Jeder Knollen wurde 28 bis 30 Centimeter (10 bis 11 Zoll) tief und in Abständen von 50 bis 60 Centimetern ($1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß) in den Boden gelegt. Am 18. August kamen die Stengel zum Vorschein und in Blüthe kamen sie gegen den 20. September, zu welcher Zeit sie 40 bis 46 Centimeter (1 Fuß 2 Zoll bis 1 Fuß 4 Zoll) hoch waren. Als die ersten Triebe sichtbar wurden, ließ ich das Unkraut ausjäten und dieß dann öfters wiederholen. Es wird dadurch auch zugleich die Erde aufgelokert und dieß ist behufs des Wachsthums der Pflanze sehr nöthig. Dem Anhäufen der Erde um die Pflanze, von welcher wichtigen Operation die reiche Ausbeute und die Schönheit der Kartoffeln zum Theil abhängt, wurde besondere Sorgfalt gewidmet. Beim Herannahen der ersten Kälte ließ ich die Stengel etwa 16 Centimeter (6 Zoll) über dem Boden abschneiden und in der Voraussicht eines strengen Winters den Boden mit einer Schicht Stallmist überdeken und obendrauf mit Erde überstreuen, damit dieser Mist dem Winde widerstehe. So versorgt, bedurften die Pflanzen keiner weitern Pflege bis zur Ernte. Am 28. Februar 1844 nahm ich diese vor und sie übertraf troz des in jeder Hinsicht unvortheilhaft gewählten Bodens, doch alle meine Erwartungen, indem ich 18 bis 20 Kartoffeln am Büschel erhielt. — Am 10. März konnte mein Erdreich mit Hülfe des zum Bedeken der Kartoffeln dienenden Mistes schon Korn oder Hafer aufnehmen, dessen Gedeihen mir außer Zweifel steht, indem es von der Erfahrung schon längst bestätigt ist, daß jeder Anbau in dem Boden, welcher vorher Kartoffeln trug, wohl gedeiht. — Man erntet auf diese Weise (selbst nach dem strengsten Winter) die Kartoffeln zur Zeit, wo man sie erst zu legen pflegt, kann den Boden dann zur Frühsaat benüzen und erhält so dieses Nahrungsmittel zu einer Jahreszeit, wo die frischen Gemüse gewöhnlich ausgehen, die Kartoffel-Vorräthe sich erschöpfen und sie theurer werden, und der Vorrath davon auch schon eine gewisse Veränderung erlitten hat und nicht mehr gesund ist. (Moniteur industriel, 1844, No. 846.)

Digitized by Google

Namen- und Sachregister

des

einundneunzigsten, zweiundneunzigsten, dreiundneunzigsten und vierundneunzigsten Bandes des polytechnischen Journals.

A.

Aalhaut, deren Verwendung zu Schnüren für Drillbogen ꝛc. XCIV. 167.
Abdampfen, Sylvesters neue Abdampfmethode XCIV. 243.
— siehe auch Dampf.
Achsen, siehe Eisenbahnwagen.
Adhäsion, zwischen Leim und Holz XCIV. 76.
Aepfelwein, Verfahren ihn aufzubewahren XCIV. 327.
Aingworth, Patent XCII. 311.
Ainslies Methode Ziegel zu troknen XCIII. 98.
Aitken, Patente XCII. 313. XCIII. 232.
Akerbau, siehe Dünger, Getreide und Pflüge.
Alaun, neues Verfahren zur Bereitung desselben XCIII. 78.
— über die schwefelsaure Thonerde als Surrogat desselben XCIV. 323.
Alaunschiefer, Verfahren ihn mit Torf zu rösten XCI. 83.
Albano, Patent XCI. 163.
Alizari, siehe Krapp.
Alkohol, Steinheils Normal-Branntweinwaage XCI. 294.
— über seine Anwendung als Beleuchtungsmittel XCI. 195.
— Vermischung des Weingeists in Frankreich, um ihn als Getränke unanwendbar zu machen XCI. 390.
Allaire, Patent XCIII. 233.
Alliots Centrifugalmaschine zum Waschen, Färben ꝛc. der Zeuge XCIV. 422.
— Centrifugalmaschine zum Troknen der Zeuge XCI. 182.
— Patent XCII. 312.
Ambler, Patent XCIII. 155.
Ammoniak, Anwendung desselben beim Weißmachen tuchartiger Wollenzeuge XCIII. 309.
— Anwendung desselben bei der Stärkefabrication und zum Reinigen des Reises, Mehls ꝛc. XCIV. 203.
— über seine Bereitung aus Gaswasser XCIII. 65.
— Verfahren Salmiak aus Guano zu fabriciren XCIV. 164.
Ammoniaksalze, Bousssingault über ihre Wirkung als Dünger XCI. 217.
— Kuhlmann über ihre Anwendung als Dünger XCI. 210.
— Schattenmann über ihre Wirkung als Dünger XCI. 218.
— Watsons Verfahren sie zu fabriciren XCIV. 35.
Analyse, der Zinn-Antimon-Legirungen XCI. 325.
— des Mists von Braconnot XCIV. 228.
— des rheinischen Cements XCIII. 441.
— des Schießpulvers XCIII. 288.
Ananasseife und -Pommade XCII. 79.
Andresens holzgenagelte Fußbekleidung XCI. 241.
Anduard, über Beleuchtung des Innern

Digitized by Google

der Gebäude mit Leuchtspiritus XCI. 195.
Ankerwinde, Johnsons XCIII. 254.
Anosoff, über Damascenerstahl XCIII. 58.
Antichlor, dessen Anwendung und Bereitung XCIII. 77. XCIV. 313.
Antimon, Analyse der Zinn-Antimonlegirungen XCI. 325.
— über Anwendung des Algarothpulvers statt Bleiweiß XCIII. 308.
Antimonoxyd als Ersazmittel des Bleiweißes XCI. 65.
— Rousseau's und Ruolz's Bereitung desselben XCI. 65. 66.
Antimonsaures Kali, ein Reagens auf Natron XCI. 382.
Appret, über die nachtheiligen Folgen der Anwendung bleihaltiger Substanzen dazu XCIV. 205.
Aräometer, Steinheils Normal-Branntweinwaage XCI. 294.
— Hams Instrument zum Messen des specifischen Gewichts der Flüssigkeiten XCII. 98.
— siehe auch Bierprobe.
Arcet, d', über Aufbewahrung der Möbel, Kupferstiche, Bücher ꝛc. in unbewohnten Landhäusern ꝛc. XCI. 37.
— über Conserviren des Regenwassers in Cisternen XCIII. 100.
— über den zwischen ungesunden Fabriken und Wohnhäusern zu lassenden Abstand XCI. 292.
Archer, Patent XCI. 165.
Architektur, Guenets Instrument zum Architekturzeichnen XCI. 422.
— siehe auch Bauten und Häuser.
Argentanblech, dessen Fabricationsweise XCII. 338.
Argentinmetall, dessen Zusammensezung XCI. 325.
Armand, Patent XCI. 161.
Armengaud, Patent XCIV. 74.
Arrot, Patent XCIV. 320.
Ashs Theemaschine XCIII. 20.
Aspinwall, Patent XCII. 234.
Atkinson, Patent XCIII. 154.
Atmosphärische Eisenbahn, siehe Eisenbahn.
Aufbewahren der grünen Gemüse für den Winter XCII. 320.
— der Oehlgemälde XCII. 318.
— des Holzes, siehe Holz.
— der Möbels, Kupferstiche, Bücher ꝛc. in unbewohnten Landhäusern ꝛc. XCI. 37.
— naturhistorischer Gegenstände nach Gannal XCI. 38.
— ornithologischer Gegenstände XCII. 476.
Aufbewahren des Fleisches und der Fische mittelst Kreosot XCI. 85.
— des Getreides XCI. 200.
— des Himbeersaftes XCI. 88.
— des Regenwassers in Cisternen XCIII. 100.
Auftins Kitt für Baumaterialien XCIII. 458.
Ausstopfen, ornithologischer Gegenstände XCII. 476.
Avignonbeeren, siehe Gelbbeeren.

B.

Baddeley, Patent XCII. 75.
Bäder, siehe Jod.
Baggermaschine, Duncans mit Dampfbetrieb XCIII. 404.
Bagration, über die Eigenschaft des Cyankaliums und des Eisencyankaliums die Metalle aufzulösen XCII. 206.
Bailey, Patent XCII. 313.
Bakewells Apparat zur Bereitung gashaltigen Wassers XCIII. 265.
Bakſteine, siehe Ziegel.
Balard, über die Gewinnung von schwefelsaurem Natron und schwefelsaurem Kali aus dem Meerwasser XCIV. 297.
Balchens Schwimmschuhe XCIV. 162.
Baldwins Locomotive für Lastzüge XCIII. 243.
Banknoten, Newtons unverfälschbare XCIII. 139.
Banton, Patent XCI. 163.
Barber, Patent XCIII. 232.
Barclays Methode Lustres und Hänglampen aufzuhängen XCI. 348.
Barkers Construction der Metallkolben XCII. 321.
Barlows Schließkeile für Eisenbahnschienen XCIV. 350.
— Patent XCIII. 154.
Barratts Verfahren zum galvanischen Vergolden, Verplatiniren ꝛc. XCI. 484.
Barreswil, über Antimonweiß XCIII. 308.
— Verfahren den krystallisirbaren Zuckerstoff im Rohzuker ꝛc. zu bestimmen XCIII. 447.
Barwood-Holz, seine Eigenschaften und Anwendung XCIII. 116.
Basford, Patent XCII. 234.
Bates, Patent XCIII. 155.
Baudrimont, über das Königswasser XCI. 326.
Baumwolle, Maschine zum Schlagen und Reinigen derselben XCIV. 136.
— über die nordamerikanische Sturmwolle XCIII. 399.
— Verfahren Baumwollfäden in Leinwand zu erkennen XCIII. 159. XCIV. 78.

Digitized by Google

Baumwolle, siehe auch Färberei und Spinnmaschine.
Baumwollenzeuge, Townends Verfahren sie wasserdicht zu machen XCIII. 319.
— siehe auch Appret, Färberei, Trokenmaschine und Zeuge.
Bausteine, über die Wahl derselben XCIV. 405.
Bauten, siehe Häuser und Mauern.
Beales Rotations-Dampfmaschine und Röhrendampfkessel XCI. 264.
Beard, Patent XCI. 164.
Beart, Patent XCIV. 74.
Beaumonts Regulator für Vacuumpfannen XCIII. 27.
Becquerel, über das Färben der Metalle mittelst Galvanismus XCI. 462.
— über die Fällung der Metalle durch andere Metalle XCII. 184.
— über elektrochemische Versilberung XCII. 279.
Bedachung, siehe Dächer.
Bedells, Patente XCII. 312. 313.
Bedington, Patent XCIV. 74.
Beizen, siehe Färberei und Kattundrukerei.
Beleuchtung, siehe Leuchtgas und Lampen.
Bell, Patent XCI. 164.
Bellhouse, Patent XCIII. 395.
Bencraft, Patent XCIV. 73.
Bennetts Dampfmaschine XCIII. 1.
Bentalls Pflüge XCIII. 15.
Bentley, Patent XCIV. 75.
Bergwerke, Haines' flache Ketten für den Bergbau XCIV. 356.
— Murrays Verfahren sie zu ventiliren XCIV. 246.
— über die Pumpensäze der belgischen Steinkohlenwerke XCII. 167.
— siehe auch Steinkohlengruben.
Beringer, über Grünspanbereitung XCI. 376.
Berlinerblau, Verfahren es mittelst Guano zu gewinnen XCIV. 161.
— siehe auch Blutlaugensalz.
Bernards Flintenläufe XCI. 166.
Bernhards Mahlmühlensystem XCII. 395. XCIII. 469.
Bessemers Farbe für die Bronzemalerei XCIII. 318.
— Patent XCII. 234.
Bettdeken, siehe Waldwolle.
Betten, Anwendung der Tannensamenflügel zum Füllen derselben XCIV. 79.
Bewley, Patent XCIV. 74.
Bichon, über die Verfertigung transparenter Rollogs in Oehlfarben XCI. 133.
Bidders Bericht über die atmosphärische Eisenbahn XCIV. 1.
Bidault, Patent XCIV. 74.
Bielefelds Toilettenspiegel XCI. 348.
Bier, Beobachtungen über die Gährung der Würze XCII. 459.
Bier, Davisons Reinigungsmethode der Bierfässer XCIII. 82.
— Mittel das verderbende wieder aufzubessern XCI. 246.
— neues Verfahren Bier für Haushaltungen zu brauen XCII. 156.
— Steinheils Gehaltmesser zur Bierprobe XCI. 429.
— über Anwendung des grauen Torfs zum Errichten von Bierkellern XCIV. 143.
— siehe auch Hefe und Malz.
Biggs, Patent XCIII. 232.
Bilder, Verfahren colorirte Bilder mit einem schönen Lak zu überziehen XCIII. 320.
— siehe auch Photographie und Zauberlaterne.
Billardbande aus Kautschuk zu erweichen XCII. 155.
Binder, über das Erkennen der baumwollenen Fäden in leinenen Geweben XCIV. 78.
Birkmyre, Patent XCIV. 321.
Bishop, Patent XCII. 75.
Bittererdesalze, Pattinsons Bereitung derselben XCIII. 62.
Bixin, Eigenschaften desselben XCIII. 125.
Bizio, über das Verderben des Brods durch Entwiklung eines kryptogamischen Gewächses XCII. 466.
Blasebalg, siehe Gebläse.
Blashfields Mosaikfteine XCI. 286.
Blausäure, Bereitung derselben mittelst Ammoniak XCIII. 65.
Blausaures Kali, siehe Blutlaugensalz, Cyankalium und Galvanoplastik.
Blech, siehe Eisenblech.
Blechschere, siehe Schere.
Blei, Presse zum Verfertigen von Röhren daraus XCI. 275.
Bleichen, Alliots Centrifugalmaschine zum Bleichen der Zeuge XCIV. 422.
— Bereitung einer Javelle'schen Lauge für durch Eisen vergelbte Wäsche XCI. 248.
— Vorsichtsmaaßregeln für die Chlorbleiche XCII. 157.
— über das Bleichen des gelben Wachses XCIV. 167.
— siehe auch Appret, Fette, Oehle, Palmöhl, Prätschmaschine und Trokenmaschine.
Bleiweiß, Pattinsons Verfahren es zu bereiten XCIII. 62.
— Ruolz über Antimonoxyd als Ersazmittel dafür XCI. 65.
— über Anwendung des Algarothpulvers statt Bleiweiß XCIII. 308.

Digitized by Google

Blutegel, ihre Geschichte, Vermehrung und Behandlung XCI. 511.
Blutlaugensalz, Gentele über die Fabrication desselben XCIV. 197.
— Verfahren es durch Schmelzen von Guano mit Potasche zu bereiten XCIV. 165.
— Youngs Apparat zu seiner Bereitung XCI. 378.
Boden, Patent XCIII. 395.
Bodencultur, siehe Dünger.
Bodmer, Patente XCI. 163. XCIV. 73.
Böttger, über Hyalographie XCII. 237. XCIII. 238.
Bohren, Anwendung von Schnuren aus Aalhaut beim Bohren von Löchern in Perlen ꝛc. XCIV. 167.
Bohrer, für Heu- und Getreidehaufen, um sie zu ventiliren XCII. 258.
Bohrmaschine, Mahlmanns XCI. 174.
Bohrverfahren für Bergleute, Kinds verbessertes XCII. 76.
Bolley, über Verbesserungen des Biers, welches verderben will XCI. 246.
Bomben, Warners XCII. 399.
Boot, Jefferys Rothboot XCII. 155.
Boote, Patent XCI. 163.
Borax, Sautters Verfahren ihn zu fabriciren XCII. 39.
Borries rotirende Dampfmaschine XCIII. 241.
— Patent XCIV. 322.
Borten, Thompsons Maschinen zum Weben derselben XCIII. 411.
— über Unterscheidung unächter Vergoldung darauf XCII. 314.
Bostwick, Patent XCIII. 232.
Boucharbat, über die Reinigung des Trinkwassers XCIV. 151.
Bouchons transportable Handmühlen XCIII. 407.
Boultons Sicherheitsventil für Röhrendampfkessel XCIII. 323.
Bourdons Wasserstandsanzeiger für Dampfkessel XCIV. 249.
Boussingault, über die Fütterung der Kühe mit Runkelrüben und Kartoffeln XCIV. 222.
— über die Wirkungsweise der Ammoniaksalze als Dünger und den Zustand des Natrons in den Seegewächsen XCI. 217.
Boutignys Bereitung künstlichen Eises XCI. 308.
Bowers Verfahren kohlensaures Natron aus Glauberſalz zu bereiten XCIV. 165.
Bown, Patent XCIII. 155.
Bowsers Methode flachgängige Schrauben zu gießen XCII. 429.
Boydells Apparat um das Ablaufen der Wagenräder und das Umstürzen der Wagen in Folge eines Achsenbruchs zu verhindern XCI. 2.
Boydells Verfertigung mit Stahl überzogener Eisenstangen XCII. 32.
Braconnots Analyse des Mists XCIV. 228.
Braithwaites Maschine zum Schneiden oder Spalten des Holzes XCII. 256.
Branddecken zum Feuerlöschen XCI. 83.
Branntwein, siehe Alkohol.
Brasilienholz, über die Anwendung seiner Bäder oder Farben XCIII. 111.
Brasilin, seine Eigenschaften XCIII. 109.
Braunkohlen, Henoch über ihre Eigenschaften und Verwendung XCII. 355.
— über Anwendung ihrer Gase zum Frischen XCII. 266. 347.
Bréants Verfahren das Holz zu conserviren XCIV. 443.
Breithaupt, v., über die Kraft und chemische Natur des Schießpulvers XCIII. 342.
— über einen Verband der Eisenbahnschienen und über Steinschwellen XCIV. 351.
Bremner, Patent XCIII. 394.
Brenner, siehe Lampen.
Brennmaterial, Dobbree's Verfahren künstliches zu fabriciren XCIV. 244.
— Newtons Fabrication des künstlichen XCI. 135.
— Wylams künstliches XCII. 335.
— siehe auch Gas.
Brewers Maschinen zur Papierfabrication XCII. 168.
Bridgman, Patent XCIII. 232.
Briefe, Verfahrungsarten um zu verhindern daß solche geöffnet werden können, ohne daß man es entdekt XCIV. 75.
Brielmeyers Mahlmühlensystem XCII. 395. XCIII. 469.
Briggs, Achsen für Eisenbahnwagen XCIII. 246.
— Patente XCI. 163. XCIII. 395.
Brockedon, Patente XCII. 74. XCIV. 74.
Brod, Anwendung desselben als Pferdefutter XCI. 85.
— über den nährenden Werth verschiedener Sorten XCII. 49.
— über dessen Verderben durch Entwiklung eines kryptogamischen Gewächses XCII. 466.
— über Entstehung der rothen Pilze auf demselben XCI. 200.
— Verfälschung desselben mit Borax XCII. 156.
— Verfahren es mit Kartoffeln zu verbaken XCIV. 247.

Digitized by Google

Brod, über die Resultate der Brodgöhrung und über den nährenden Werth des Brods und Mehls XCII. 49.
— siehe auch Getreide, Hefe und Mehl.
Brooman, Patent XCII. 253.
Bromeis, über Hyalographie XCII. 237. XCIII. 238.
Brom-Jodid, siehe Photographie.
Bronze, Elsner über Bildung der grünen Patina darauf XCIII. 390.
— Hoffmanns Versuche über Statuen- und Bildbronze XCII. 432.
Bronzebeschläge an Möbeln, schön zu puzen XCII. 474.
Bronzemalerei, Bessemers Farbe XCIII. 318.
Brook, Patent XCI. 163.
Browns transportabler Sicherheitsofen zum Erhizen von Harz, Theer, Talg und andern brennbaren Substanzen XCII. 431.
— Patente XCI. 163. XCII. 313. XCIII. 232.
Browne, Patente XCIII. 393. XCIV. 322.
Brüken, Registrirapparat für die sie passirenden Personen XCII. 332.
Brükenbau, Maschine zum Absägen der Pfähle unter Wasser XCII. 81.
— Potts Eintreiben der Pfähle mittelst Luftdruks XC II. 268.
— Nasmyths Dampfhammer zum Einrammen der Pfähle XCIV. 9.
Brunnen, Verfahren ihre Versandung zu verhüten XCII. 473.
Brunton, Patent XCIV. 320.
Buchbinden, Richards Apparate dazu XCI. 15.
Buchbrukerlampe, verbesserte XCII. 474.
Buchbrukerpressen, über Palmers galvanoplastische Formen dafür XCII. 399.
Buchdrukerwalzen aus Gummilak XCIII. 399.
Buchdrukmaschine, die skandinavische XCI. 404.
Budd, über das Verschmelzen der Eisenerze mit Anthracit und kaltem Gebläse XCII. 441.
— Patent XCII. 233.
Buddings Krämpelmaschine XCIII. 10.
Bücher, Verfahren sie in unbewohnten Landhäusern aufzubewahren XCI. 37.
— siehe auch Buchbinden.
Büchse, über ihre Leistungen im Verhältniß zum Zündnadelgewehr XCIV. 265.
— siehe auch Feuergewehre.
Büsten, über gehärtete Gypsbüsten XCI. 356.
Buret, Patent XCII. 311.
Burke, Patent XCIII. 155.
Burrow, Patent XCII. 311.
Burton, Patent XCI. 165.
Bush's Methode die Magnetnadeln der Schiffscompasse dem nachtheiligen Einfluß der localen Attraction zu entziehen XCIV. 195.
— Patent XCI. 165.
Butt, Patent XCIII. 155.
Buttermaschine, Rowans XCIV. 418.
Butterworth, Patent XCIII. 155.
Buzonnieres chronometrischer Dynamometer XCII. 420.

C.

Cails kreisförmige Expansionsventile XCIV. 249.
Cambridge, Patent XCIII. 393.
Cameron, über Feuerlöschen XCIII. 317.
— Verfahren Palmöhl zu bleichen XCI. 487.
— Patent XCII. 234.
Camwood-Holz, seine Eigenschaften und Anwendung XCIII. 116.
Capper, Patent XCIV. 74.
Carajuru, ein rothes Farbmaterial XCI. 492.
Carbines, Patent XCIV. 323.
Carbolein, siehe Brennmaterial.
Carmin, Eigenschaften des reinen Farbstoffs XCIII. 119.
Carosse, siehe Wagen.
Carter, Patent XCIV. 322.
Carthamin, seine Eigenschaften XCIII. 112.
Casaseca, über die Zusammensezung des auf der Havanna gebauten kreolischen Zukerrohrs XCII. 124.
Cassell, Patent XCIV. 322.
Catechu, über Absonderung von Catechusäure beim Gerben XCIII. 380.
— über Gerben der Kalbfelle damit XCIV. 154.
Cavés Maschine um Ruthen ꝛc. aus Metallen auszuhobeln XCII. 252.
Cawood, Patent XCIV. 321.
Celerigraph, Habots XCII. 177.
Cement aus Metallsand XCI. 400.
— Zusammensezung des rheinischen Cements XCIII. 441.
Cementstahl, siehe Stahl.
Centrifugalmaschine, Alliots zum Troknen der Zeuge XCI. 182.
— — zum Waschen, Färben ꝛc. der Zeuge XCIV. 422.
Chabert, Patent XCIV. 322.
Chameroys neue Art Röhrenleitung XCII. 120.
Champion, Patent XCII. 233.
Chanter, Patent XCIV. 321.
Chapman, Patent XCIII. 395.
Chappe, Patent XCIV. 323.
Charbonnier, über Berechnung d. Schwung-

Digitized by Google

räder an Expansions-Dampfmaschinen XCIV. 409.
Charlieu, Patent XCIII. 155.
Chatenets totalisirender Dynamometer XCII. 426.
Chatten, Patent XCIII. 394.
Chattertons Schaufelräder für Dampfboote XCII. 161.
Chausseewalze, siehe Straßenbau.
Chaussenots Instrument um Parallellinien zu ziehen XCI. 411.
Cheetham, Patente XCIII. 155. 395.
Chevallier, über Fremys Fabrication des Glas- und Sandpapiers XCI. 326.
Chevandier, über die Elementarzusammensezung der verschiedenen Holzarten und den jährlichen Ertrag der Wälder XCI. 372.
— über den Einfluß des Wassers auf das Wachsthum der Wälder XCIII. 465.
Cheverton, Patent XCII. 234.
Chevreul, über mehrere das Eisenhüttenwesen und die Benüzung der gasförmigen Brennstoffe betreffende Abhandlungen Ebelmens XCIV. 44.
— über die nachtheiligen Folgen welche bei Anwendung bleihaltiger Substanzen zum Schlichten der Kette von Wollenstoffen oder zum Appretiren von Baumwollenzeugen entstehen XCIV. 205.
Chica, ein rothes Farbmaterial XCI. 492.
Chiltons Maschine zum Spalten des Holzes XCII. 256.
Chlor, Murrays Verfahren es zum Räuchern anzuwenden XCIV. 245.
— Walters Verfahren Chlorgas zu bereiten und das zurükbleibende Mangansalz zu verwenden XCI. 489.
— siehe auch Antichlor, Bleichen und Königswasser.
Chlorgold, siehe Gold.
Choiselat, über die wesentliche Eigenschaft welche die empfindliche Schicht beim Daguerre'schen Proceß haben muß XCI. 78.
Chromo-Cyanotyp, Hunts XCIII. 44.
Chromsaurer Kalk, Verfahren ihn aus salzsaurem Chromoxyd zu bereiten XCII. 79.
Chronometer, Lunds Compensationsunruhe dafür XCIII. 324.
— Dents XCI. 175.
— siehe auch Uhren.
Chubbs Sicherheitsschloß, von Deyen verbessert XCI. 342.
Cider, siehe Aepfelwein.
Cigarren, Verfertigung der Havanna-Cigarren XCIV. 405.
Cirkel, Lebruns mit verschiebbaren Verlängerungsstangen XCIV. 421.
Cisternen, siehe Wasserbehälter.
Clapeyron, über die Regulirung der Dampfschieber an Locomotiven und ihre Absperrung XCII. 323.
Clarendon, Patent XCI. 165.
Clarks Fabricationsmethode wasserdichter Tuchgattungen XCI. 127.
— Patent XCIV. 321.
Clarke, Patente XCII. 311. XCIII. 392. XCIV. 322.
Claudets Verfahren die Daguerre'schen Lichtbilder auf Papier abzudruken XCIII. 459.
— Patent XCI. 166.
Clayton, Patent XCIII. 232.
Cleaver, Patent XCI. 163.
Clyburns Maschinen zum Schlagen der Wolle, Baumwolle ꝛc., zum Dreschen und Schwingen des Getreides und zum Zerquetschen von Hafer, Malz ꝛc. XCIV. 136.
Coates, Patent XCII. 312. 313.
Cobbold, Patent XCIII. 392.
Cochenille, ihre Einführung in Algier, ihre Beschreibung, Zucht und Fortpflanzung XCII. 64.
Cocosöhl, seine Anwendung für Ananasseife und -Pommade XCII. 79.
Coffin, Patent XCIV. 75.
Coleman, Patent XCIV. 322.
Collier, Patent XCI. 163.
Colorin, seine Bereitung und Anwendung XCI. 146.
Combes Dynamometer für Dampfmaschinen XCI.
— Patent XCI. 163.
Compasse, siehe Schiffscompasse.
Connell's Patent XCII. 74.
Conserviren, siehe Aufbewahren.
Constable, Patent XCIII. 393.
Conti, Patent XCII. 313.
Cook, Patent XCII. 75.
Cookson, Patent XCIII. 155.
Cooper, über Gerben mit Catechu XCIII. 380.
— Patente XCII. 74. XCIII. 231. 394. XCIV. 321.
Coote, Patent XCIV. 74.
Copirapparat, Mordaunts für Karnieße ꝛc. XCIII. 89.
Corben, Patent XCIII. 393.
Cormack, Patent XCIV. 75.
Cottam, Patent XCIV. 75.
Cotter, Patent XCIV. 322.
Cottons automatische Münzwaage XCI. 18.
Courberaisse, neues Verfahren Kalkstein auszusprengen XCIV. 433.
Cowen, Patent XCIII. 395.
Cox, Patent XCII. 312.
Crajuru, ein rothes Farbmaterial XCI. 492.
Crannis Holzpflaster XCI. 285.
Crawhall, Patent XCIII. 154.

Digitized by Google

Croll, Patent XCIII. 154.
Crosskills Walzenegge XCIII. 203.
— Patent XCIII. 232.
Crouée, Patent XCIII. 155.
Crouys rotirende Pumpen und Dampfmaschinen XCII. 1.
Crudgington, Verbesserungen in der Fabrication von Stabeisen und Stahl XCIV. 210.
Crum, über die Art wie sich die Baumwolle mit Farbstoffen vereinigt XCII. 130.
Cundel, über den Kalotypproceß XCII. 367.
Cundy, Patent XCIV. 74.
Cyankalium, siehe Blausäure, Blutlaugensalz, Galvanoplastik und Gold.
Cyansilber, siehe Galvanoplastik.

D.

Dächer, über Anwendung des Messings als Dachbedekungsmittel XCIV. 71.
über Dachdekung mit getheertem Papier XCII. 154.
— Lefrançois bituminöse Dachung XCIII. 151.
— Emmich über flache Bedachungen XCII. 210.
Dachschiefer, dessen Gewinnung und Verarbeitung in England XCII. 140.
Dachschindeln, über mineralisirte XCII. 78.
Dachziegel, siehe Ziegel.
Daguerre, über ein neues Verfahren die empfindliche Schicht auf den zu Lichtbildern bestimmten Metallplatten anzubringen XCII. 284.
Daguerre'sche Lichtbilder, siehe Photographie.
Damascenerstahl, siehe Stahl.
Dampf, Magnus über die Spannkräfte des Wasserdampfs XCIII. 315.
— Regnaults Versuche über die Spannkräfte des Wasserdampfs XCIII. 310.
— Tabelle der Spannkräfte nach der franz. Ordonnanz über die Dampfkraft XCII. 394.
— über die Elektricität desselben XCIV. 366.
— über den Entbindungsmoment des Wasserdampfs XCIII. 370.
Dampf-Baggermaschine, Duncans XCIII. 404.
Dampfboote, siehe Schiffe.
Dampfhammer, Nasmyths XCIV. 9.
Dampfkessel, Beales Röhrenkessel XCI. 264.
— Bourdons Wasserstandsanzeiger dafür XCIV. 249.
— Edwards Kessel XCIII. 233.
— Graftons Speisungsapparat für Hochdrukkessel XCIII. 5.
Dampfkessel, Halls Apparat zur Verhütung ihres Sprizens XCIII. 81.
— Houldsworth und Williams über rauchverzehrende Feuerung derselben XCII. 314.
— Henschels Kessel XCIII. 167.
— Holmes Oefen dafür XCIV. 115.
— Hoskings rauchverzehrende Oefen dafür XCIV. 8.
— hyperbolischer Manometer dafür XCIII. 171.
— Jobard über eine Dampfkessel-Explosion und ein neues Verfahren die Dampfkessel zu probiren XCIV. 337.
— Johnstons Kessel XCI. 331.
— Liddels Apparat zur Verhütung ihrer Explosionen XCIV. 336.
— Mittel um ihre Incrustirung zu verhindern XCIII. 238.
— Mohrs Wasserstandszeiger XCI. 333.
— Napiers Kessel XCII. 409.
— neue Art Schiffdampfkessel XCI. 240.
— Sicherheitsventil für Röhren-Dampfkessel XCIII. 323.
— Sicherheitsvorrichtungen für dieselben nach der königl. franz. Verordnung XCII. 212. 304. 379. 389.
— Smiths Kessel XCII. 395.
— Sorels Kessel XCIV. 323.
— über das Probiren derselben nach der königl. franz. Instruction XCII. 304.
— über Anwendung der Dampfpfeife dabei als Sicherheitsvorrichtung XCIV. 440.
— über Rauchverbrennungsapparate dafür XCII. 250.
Dampfkesselöfen, Heizen derselben mit Hohofengasen XCII. 111.
— Kymers mit Anthracit oder Kohlen geheizte XCI. 170.
Dampfmaschinen, Anwendung von Filztuch dabei XCI. 166.
— Anwendung von Halls trokener Condensation XCIII. 233.
— Barkers Metallkolben XCII. 321.
— Beales rotirende und Röhrendampfkessel XCI. 264.
— Bennetts XCIII. 1.
— Beschreibung und Berechnung des Regulators von Meyer und Comp. und Berechnung des Schwungrades der Expansions-Dampfmaschinen XCIV. 329. 409.
— Borries rotirende XCIII. 241.
— Cails und Derosnes keilförmige Expansionsventile XCIV. 249.
— Crcuys rotirende XCII. 1.
— Farcots selbstthätiges Expansions-Schieberventil XCIV. 250.
— Granthams Schiffsdampfmaschinen XCI. 329.

Digitized by Google

Dampfmaschinen, Maxtons Schieberventil für Condensationsmaschinen XCI. 267.
— Morin über das Trägheitsmoment welches dem Schwungrad verschiedener Systeme zu geben ist XCI. 249.
— Naughts und Combes' Dynamometer dafür XCI. 258.
— Parkyns Dampfmaschine XCI. 169.
— Shepherds Schieberventile ꝛc. für Expansions-Dampfmaschinen XCIV. 412.
— Sorels Maschine XCIV. 323.
— Statistik der belgischen Dampfmaschinen XCIII. 257.
— Tischbeins rotirende XCIII. 4.
— Tregaskis Instrument um die Geschwindigkeit des Kolbens zu messen XCI. 263.
— Wittys oscillirende XCIV. 414.
— Ventile und excentrische Scheiben für Expansions-Maschinen XCII. 322.
— Wilsons Expansionsmaschine XCI. 89.
Dampfschiffe, siehe Schiffe.
Dampfwagen, Anwendung des Filztuchs dabei XCI. 166.
— Baldwins und Vails für Lastzüge XCIII. 243.
— Clapeyron über die Regulirung der Dampfschieber und ihre Absperrung bei Expansionsmaschinen XCII. 321.
— Constructionsverhältnisse mehrerer franz. Locomotiven XCIII. 72.
— Engerth über Anwendung der veränderlichen Expansion dabei XCII. 234.
— hyperbolischer Manometer dafür XCIII. 171.
— Lausmanns Verkuppelung der Treibräder mit den Vorderrädern XCIV. 84.
— Metallcomposition für ihre Lager oder Büchsen XCII. 154.
— Newtons Construction ihrer Büchsen und Methode sie zu öhlen XCIV. 5.
— Poppe jun. über ihre Bewegung auf gerader Streke und in Curven auf Eisenbahnen XCIV. 169.
— Preise französischer und englischer Locomotiven XCIII. 74.
— Stephensons Lagirung zu ihren Zapfenlagern XCII. 313.
— Symingtons Funkenfänger XCIV. 416.
— Tauberth über die Expansionswirkung bei denen auf den belgischen Eisenbahnen XCII. 2.
— Tourneforts convergirende Achsen dafür XCIII. 321.
— über das Heizen derselben mit Holz und Torf XCI. 267.
— über das Probiren ihrer Kessel XCIII. 71.
— über die Leistungen der Meyer'schen Locomotiven XCII. 226.
Dampfwagen, über die sechsräderigen v. Norris XCII. 236.
— Wilsons XCI. 89.
Dampfwaschapparat, Galls XCII. 433.
Darcet, siehe Arcet.
Davison, Patent XCI. 164.
Dausses Kaffeemaschine mit Schwimmer und beweglichem Zeugfilter XCIV. 192.
David, Patent XCII. 311.
Davidges Surrogat des Fischbeins XCIII. 329.
Davies, Patente XCII. 234. XCIII. 392. 396. XCIV. 74.
Davisons Reinigung der Fässer XCIII. 82.
— Patent XCIII. 231.
Davy, über den Guano von der Yorkshire-Küste und der Nordküste von Schottland und die Benüzung der Vogel-Excremente überhaupt XCIV. 236.
— über den südamerikanischen und afrikanischen Guano XCII. 300.
Deane, Patent XCIII. 394.
Delaveleyes hyperbolischer Manometer XCIII. 171.
Demarteau, über die Meyer'schen Locomotiven und ihre Leistungen in Frankreich und Oesterreich XCII. 226.
Denleys Construction der Schornsteine und Feuercanäle XCIII. 337.
Denoon, Patent XCII. 233.
Dents einfaches Meridianinstrument, Dipleidoskop XCIV. 132.
— Instrument zur Zeitbestimmung XCIII. 90.
— Verbesserungen an Chronometern und andern Uhren XCI. 175.
— Patent XCIV. 75.
Denton, Patent XCIII. 232.
Derosnes keilförmige Expansionsventile XCIV. 249.
Desbordeaurs constante galvanische Batterie XCIV. 405.
Desinficiren der Gossen nach Siret XCIV. 79.
— der menschlichen Excremente zur Düngergewinnung XCIII. 467.
— siehe auch Chlor und Dünger.
Detmolds Construction der Flammöfen, insbesondere der Raffinir- und Puddelöfen XCIV. 38.
— Patent XCI. 164.
Deutsches Kitte für Holz, Leder ꝛc. XCIII. 148.
Dickfee, Patent XCIII. 232.
Dipleidoskop, Dents XCIV. 132.
Dixon, Patent XCIII. 392.
Dobbrees Verfahren künstliches Brennmaterial oder Carbolein zu fabriciren XCIV. 244.
— Patent XCII. 312.
Dochtschneider für Argandsche Lampen XCI. 409.

Digitized by Google

Domiaté, über Bereitung reinen Gerbestoffs XCIV. 439.
Donisthorpe, Patent XCII. 74.
Doyens Sicherheitsschloß XCI. 342.
Drahtkrazen an Krämpelmaschinen, Maschine zum Schleifen derselben XCII. 93.
— Listers Apparat zum Schärfen derselben XCIII. 10.
— siehe auch Krämpelmaschinen.
Drahtseile, Newalls Maschine zur Fabrication derselben XCI. 11. XCIV. 357.
Drapers Methode Daguerreotypbilder auf galvanoplastischem Wege zu vervielfältigen XCI. 167.
Draytons Glasversilberung XCIII. 137.
— Patent XCII. 74.
Drehbänke, Anwendung von Schnüren aus Aalhaut dabei XCIV. 167.
— Schnüre dafür aus Sohlenleder XCIII. 74.
— Vorrichtung zum Drehen langer dünner Metallstäbe XCIV. 134.
Dreschen, siehe Getreide.
Drukerei, siehe Kattundrukerei und Lithographie.
Dudleys Schrotfabrication XCII. 335.
Dünger, Bousfingault über die Wirkung der Ammoniaksalze als solcher XCI. 217.
— Braconnots Analyse des Mists XCIV. 228.
— — über Versezen des Mists mit Gyps XCIV. 231.
— Cambaceres und Salmons Desinficirmittel XCII. 120.
— Kuhlmann über Anwendung der Ammoniaksalze, salpetersauren Salze ꝛc. als solcher XCI. 210.
— Schattenmann über die Wirkung der Ammoniaksalze als solcher XCI. 218.
— — über die Wirkung der ammoniakhaltigen und die Benuzung der Menschenexcremente als Dünger XCIII. 467.
— — über flüssigen XCI. 218.
— über Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks als Dünger XCIII. 397.
— über die Benuzung der flüssigen Excremente der Stadt Paris XCII. 159.
— über die Bestandtheile des Rilschlamms XCIII. 160.
— über Zerkleinern der Knochen zu Düngpulver XCIII. 318.
— siehe auch Guano.
Dufours abgegliederte und gekuppelte Wagen XCIII. 247.
Dufresne, über Reinigung des Thrans XCI. 222.
Dukstein, siehe Trap.
Dumas, über Chevandiers Abhandlung, die Zusammensezung der Holzarten und deren jährlichem Ertrag betr. XCII. 46.
Dumas, über Schüzenbachs neueste Verbesserung in der Zukerfabrication XCII. 290.
— über Verbesserungen ungesunder technischer Operationen XCII. 119.
Dumontier, Patent XCIII. 232.
Duncans Dampf-Baggermaschine XCIII. 404.
Dunington, Patent XCIII. 154.
Dunns Verfahren die Oehle und Fette zu reinigen und zu bleichen XCI. 486.
— Patent XCI. 165.
Dupasquier, Beiträge zur Kenntniß des Phosphors XCIV. 304.
Durand, über die gepreßten Kupferwaaren von Fugère XCI. 241.
Dynamometer, Chatenets totalisirender XCII. 426.
— chronometrischer von Buzonnière XCII. 420.
— Gebrauchsanweisung für den Batchelder'schen XCII. 410.
— Dubriots für den Akerbau XCII. 428.
— Schmiz's mit steinernem Cylinder XCII. 427.

E.

Ebelmen, über die Zusammensezung der bei den metallurgischen Operationen sich erzeugenden Gase XCII. 297.
— über die Anwendung der brennbaren Gase im Eisenhüttenwesen und die Theorie der Verkohlung des Holzes XCIV. 44.
Edge's Apparat zur Messung des Gases, Wassers und anderer Flüssigkeiten XCI. 29.
Edwards Dampfkessel XCIII. 235.
Egge, Crosskills Walzenegge XCIII. 203.
Eimer, lederne holzgenagelte XCIV. 14.
Eis, Boutigny über künstliche Bereitung desselben XCI. 508.
— Masters Eisbereitungsapparat XCIII. 206.
Eisen, Bischof über Verwandlung der Brennmaterialien in Gase zum Puddeln ꝛc. XCIII. 417.
— blausaures, siehe Berlinerblau.
— Boydell's Verfertigung mit Stahl überzogener Eisenstangen XCII. 32.
— Budds Verfahren es mit Anthracit und kaltem Gebläse zu verschmelzen XCII. 441.
— Detmolds Raffinir- und Puddelöfen XCIV. 38.
— Ebelmen über die Verwendung der Hohofengase, der Gase der Puddelöfen ꝛc. XCIV. 44.
— gallussaures, Darstellung desselben als sammetschwarzes Pulver XCI. 247.

Digitized by Google

Eisen, Mallet über die Einwirkung der Luft und des Wassers auf dasselbe XCII. 53.
— Maschine zum Zängen der Eisenluppen XCIV. 355.
— Nasmyths Dampfhammer XCIV. 9.
— Smiths Schmelztiegel dafür XCIII. 97.
— Southalls Reinigung des Eisens im Puddelofen XCIV. 210.
— über das Tiegelschmelzen in Belgien XCIII. 436.
— über die Eisenprobe von Fuchs XCIII. 306.
— über Stabeisenfabrication und Eisenpreise in Belgien XCI. 227.
— Valerius über das Puddelverfahren in Belgien XCIII. 430.
— Verfahren es metallisch in vollkommen reinem Zustand darzustellen XCIV. 166.
— Versuche über Frischen mit Braunkohlengasen XCII. 266. 347.
— Wachler über die Güte des mit heißer Luft erblasenen Eisens XCIII. 226.
— Walls Anwendung der Elektricität bei der Eisenfabrication XCIII. 388.
— Zinkraff über den Betrieb der Puddelöfen mit Hohofengasen XCII. 111.
— siehe auch Stahl.
Eisenbahnen, über Anhalten der Wagen auf den atmosphärischen XCII. 75.
— Barlows hohle Schließkeile für die Schienen XCIV. 350.
— Beschreibung gußeiserner Schienen XCI. 110.
— Bidder über die atmosphärischen und die Eisenbahnen mit Seilzug XCIV. 1.
— Ellet über die Transportkosten auf denselben mit Berücksichtigung der Abnuzung der Schienen XCIV. 88.
— Georges Krahnwaagen dafür XCIII. 196.
— Guttards Bufferwagen XCI. 1.
— Hallets atmosphärisches System XCI. 489. XCIII. 310.
— Hays Signallicht XCIII. 340.
— Kohlsconsumtion auf den belgischen XCII. 164.
— Mallet über die atmosphärische zwischen Kingstown und Dalkey XCI. 103.
— Marchals Verbesserungen XCII. 241.
— Verminderung der Unglücksfälle auf englischen XCIII. 316.
— Pambour über die rollende Reibung der Eisenbahnräder XCI. 171.
— Polyzonal-Linse für Eisenbahnsignale XCIV. 354.
— Preise der deutschen, belgischen und englischen Schienen XCI. 240.
— Seguiers Vorschläge um die Vortheile der atmosphärischen Bahnen auf den gewöhnlichen zu erzielen XCI. 107.
Eisenbahnen, Stephenson über die atmosphärischen XCIII. 481. XCIV. 1.
— Sturzapparat für Kohleneisenbahnen XCI. 355.
— Teisserenc's Beschreibung der atmosphär. XCI. 95.
— über den Brennmaterial-Verbrauch und die übrigen Betriebsverhältnisse der französischen Bahnen XCIII. 7.
— über die Fabrication von Schienen und Stühlen bei Maw, Rodgers u. Cp. XCIII. 403.
— über einen neuen Verband der Schienen und über Steinschwellen XCIV. 351.
— Versuche über Bergfahrten mit Locomotiven XCII. 244.
— Watsons System der Trockenlegung ihres Bodens XCII. 328.
— Jouffroys System XCII. 401.
— siehe auch Nivellir-Instrument.
Eisenbahnräder, Lipscombes Apparat zur Verminderung ihres Geraffels XCIV. 81.
Eisenbahnwagen, Briggs Achsen XCIII. 246.
— Gewicht derjenigen auf der Versailler Bahn XCIII. 71.
— hydrostatischer Bremsapparat dazu XCIV. 252.
— Marchals XCII. 241.
— Newtons Construction ihrer Achsen XCII. 162.
— Preise der in Leipzig verfertigten XCIII. 234.
— Rowans Antifrictions-Achsen XCIII. 401.
— Tournefonts convergir. Achsen XCIII. 324.
— über die Fabrication ihrer Räder bei Maw, Rodgers und Comp. XCIII. 403.
— über ihre Bewegung auf gerader Strecke und in Curven XCIV. 169.
— siehe auch Dampfwagen.
Eisenblausaures Kali, siehe Blutlaugensalz.
Eisenblech, neues Verfahren es zu verzinnen und zu verzinken XCI. 304.
— rotirende Blechschere XCI. 342.
— über Verfertigung des Weißblechs in England XCIII. 439.
Eisenoxyd, schwefelsaures, über die Auflöslichkeit mehrerer Metalle darin XCIII. 300.
Eisenoxydul, Doppelsalz von schwefelsaurem und Eisen-Sesquioxyd XCIV. 325.
Elaeometer, siehe Oehle.
Elektricität, Pooles Verfahren mittelst eines thermo-elektrischen Apparats zu vergolden ꝛc. XCI. 482.
— über die des Dampfs XCIV. 366.

Digitized by Google

Elektricität, siehe auch Galvanismus und Magnetismus.
Elfenbein, über das vegetabilische XCII. 79.
Elias Verfahren Stahlstäbe zu magnetisiren XCIII. 208.
Ellet, über die Transportkosten auf Eisenbahnen mit Berüksichtigung der Abnuzung der Schienen XCIV. 88.
Elliot, Patente XCI. 165. XCIII. 395.
Elsner, über einen Dekgrund zur galvanischen Vergoldung und Versilberung XCI. 381.
— über Bildung der grünen Patina auf Bronze-Statuen XCIII. 390.
— über Darstellung einer braunen Schellak-Auflösung XCIII. 445.
— über Darstellung eines trokenbleibenden Goldsalzes zu galvan. Vergoldungen XCII. 43.
— über das Härten des Gypses XCI. 356.
— über die Auflöslichkeit des metallischen Goldes in Cyankalium und die Anwendung dieser Lösung zur Vergoldung XCI. 507.
— über die Entstehung eines matt weißen Ueberzuges auf metallenen Gegenständen in Cyankalium-Goldlösungen XCIV. 211.
— über die Zusammensezung des rheinischen Cements XCIII. 441.
— Verfahren galvanisch vergoldete Gegenstände wieder hell zu machen XCI. 380.
Elvens Fabrication holzgenagelter Stiefel und Schuhe, und Verfertigung lederner Schläuche XCIV. 14.
— Patent XCII. 255.
Email, Verfahren das schattirte zu verfertigen XCI. 235.
Emmich, über Verbesserung flacher Bedachung XCII. 210.
Empson, Patent XCII. 234.
Energotypy, Hunts XCIII. 46. 158.
Engerth, Beschreibung der in Mülhausen statt der Waschräder eingeführten Prätschmaschine XCIV. 277.
Erze, Troughtons Apparat um solche zu waschen XCII. 263.
Essig, über Weinsteingehalt der Weinessige XCIII. 399.
— Verfahren ihn auf Schwefelsäure zu prüfen XCI. 406.
Essigsäure, Melsens über ihre Bereitung XCIV. 315.
Estrange, l', Patent XCII. 75.
Evans, Patent XCI. 164.
Ewing, Patent XCIV. 75.
Excremente, siehe Desinficiren u. Dünger.

F.

Faber, über Blutegel, ihre Geschichte, Vermehrung und Behandlung XCI. 311.
Fabriken, ungesunde, über ihre nöthige Entfernung von Wohnungen XCI. 292.
Fabéiess, Verfahren das Stükpulver unexplodirbar zu machen XCIII. 281.
Färben, der Metalle mittelst Galvanismus XCI. 462. XCIV. 369.
Färberei, Crums Theorie der Färbekunst XCII. 130.
— Alliots Centrifugalmaschine zum Färben der Zeuge XCIV. 422.
— Entdekung eines Pflanzenschwarz XCI. 167.
— Prätschmaschine statt der Waschräder anwendbar XCIV. 277.
— Prince, über Schwarzfärben XCI. 328.
— Prüfung des schwarzen Tuches auf die Aechtheit seiner Farbe XCIII. 399.
— über das Färben mit Garancin XCI. 145.
— über die Anwendung der Brasilienholzbäder XCIII. 111.
— über die Anwendung des Barwood- und Camwoodholzes XCIII. 116.
— über Schwarzfärben der Furnirspäne XCII. 475.
— Verhütung des Filzens der Wollengarne beim Färben XCIV. 446.
— siehe auch Bleichen, Kattundruckerei, Krapp, und Trokenmaschine.
Fässer, Davisons und Symingtons Reinigung derselben XCIII. 82.
Fairbairn, Patente XCIII. 154. 393.
Faraday's Ventilation der Gaslampen- und Oehllampenbrenner XCI. 139.
Farben, Bessemers Farbe für die Bronzemalerei XCIII. 318.
— über Bereitung rother Lakfarben XCIII. 240.
— siehe auch Oehlfarben.
Farbstoff, denselben aus den Krebsschalen darzustellen XCII. 474.
— Preisser über die Eigenschaften der organischen XCIII. 103.
— über das Parree- oder Indischgelb XCIV. 429.
— über denjenigen der Flechten XCIII. 572.
— Verfahren denselben aus verschiedenen Flüssigkeiten zu gewinnen XCII. 78.
— Verfahren fremdartige in den Weinen zu entdeken XCI. 395.
— siehe auch Färberei und Flüssigkeiten.
Farcots selbstthätiges Expansionsschieberventil XCIV. 250.
Farmer, Patente XCI. 165. XCIII. 395.
Fayence, über Verfertigung desselben in Frankreich XCII. 118.

Digitized by Google

Federharz, siehe Kautschuk.
Federn, siehe Schreibfedern.
Federwischer, Hawkins XCI. 181.
Felder, siehe Getreide.
Felle, siehe Häute.
Fenster, Linkes Fensterverschluß XCIII. 263.
Fenton, Patent XCIII. 394.
Ferguson, Patent XCIV. 321.
Fernambukholz, siehe Brasilienholz.
Ferte, Dunns Verfahren sie zu reinigen und zu bleichen XCI. 486.
Feuereimer, von Hanftuch XCII. 319.
Feuergewehre, über die Patentschwanzschraube mit Bezug auf die Büchse XCIV. 265.
— Needhams Flinten XCII. 90.
— neue Art Flintenläufe zu verfertigen XCI. 166.
— Versuche mit Flintenläufen neuer Construction XCIII. 74.
Feuerlöschen, Topham's Apparat dazu XCI. 123.
— Branddecken dazu XCI. 83.
— Camerons Vorschlag brennende Gebäude zu löschen XCIII. 317.
— siehe auch Zeuge.
Feuerspritzen, Hohnbaums Verbesser. daran XCIV. 419.
— Letestus XCIII. 260.
— Repfolds XCIII. 256.
Feuerzeug, siehe Platinschwämmchen.
Fiedler, Patent XCIV. 320.
Figuier, über Bereitung des Chlorgolds für Lichtbilder XCIII. 221.
— über das Vergolden durch Eintauchen XCIII. 223.
Filter, Tards für Wasser, Oehle ꝛc. XCIV. 443.
Filztuch, seine Anwendung bei Dampfmaschinen und Locomotiven XCI. 166
Finnemores Fabrication der metallenen Schreibfedern XCIV. 290.
Firniß, aus der Condaminea utilis XCII. 80.
— neue Bereitungsart desselben aus Leinöhl XCII. 318.
— Sicherheitsofen zur Bereitung desselben XCII. 431.
— Wasserfirniß aus Gummilak für Hutmacher ꝛc. XCIII. 399.
— siehe auch Lakiren.
Fischbein, Surrogat desselben XCIII. 329.
Fische, durch Anwendung des Kreosots zu conserviren XCI. 85.
Fischthran, siehe Thran.
Fisettholz, Eigenschaften seines Farbstoffs XCIII. 128.
Fisher, Patent XCIV. 74.
Fitch, Patent XCIV. 321.
Fizeaus Verfahren die Daguerre'schen Lichtbilder auf Papier abzudruken XCIII. 215. 459.
Flachspflanze, über ihre chemische Constitution, ihr Wachsthum, ihre Bearbeitung und Anwendung XCII. 54.
Flaschen, siehe Stöpsel.
Flechten, über ihren Farbstoff XCIII. 372.
Fleisch, es durch Anwendung des Kreosots zu conserviren XCI. 85.
Fletcher, Patente XCII. 311. XCIII. 392.
Flinten, siehe Feuergewehre.
Flintglas, dessen Fabrication in Frankreich XCII. 397.
Flockton, Patent XCIV. 321.
Flüssigkeiten, gefärbte zu entfärben XCI. 167.
— siehe auch Aräometer und Wassermesser.
Fontainemoreau, Patente XCIII. 392. 393. 395. XCIV. 75.
Ford, Patent XCIV. 75.
Formprofil, siehe Copirapparat.
Forster, Patent XCIII. 154.
Forsyth's Maschine zur Verfertigung der Mauer- und Dachziegel XCII. 7.
Fortins Bereitung des Bromjodids für Lichtbilder XCIII. 213.
Foulerton, Patent XCII. 234.
Fourneyrons Versuche zur Bestimmung des Druks, welchen das bewegte Wasser gegen verschiedene senkrecht und schief gestellte Flächen ausübt XCI. 279.
Fowlers Warmwasser-Circulator für Treibhäuser XCIII. 414.
Fox, Patent XCII. 312.
Frachtwägen, über eine bessere Einrichtung der Riken an denselben XCIV. 187.
Francis, über den afrikanischen Guano XCIII. 68.
Frearson, Patent XCIII. 233.
Freeman, Patent XCIV. 320.
Fremys Glas- und Sandpapier XCI. 326.
— Verfahren reines Osmium und Iridium zu bereiten XCII. 208.
Frischen, siehe Eisen.
Friths Patent XCII. 74.
Fueß, Beschreibung einer mit dem Holländer verbundenen Waschmaschine für Papierzeug XCII. 11.
Fuhrwerke, siehe Wagen.
Furnirspäne, buchene durch und durch schwarz zu färben XCII. 475.
Furze, Beobachtungen über die Gährung der Bierwürze XCII. 459.
Fußbekleidung, siehe Schuhe und Stiefel.
Fußböden, Anfertigung solcher aus Mosaiksteinen nach Ward XCI. 286.
— Beize dazu XCI. 86.
— Lak für hölzerne XCIV. 246.
Fustin, seine Eigenschaften XCIII. 128.
Futter, siehe Viehfutter.
Fyfe, über den Einfluß der Fortleitung des Leuchtgases in Röhren auf dessen Leuchtkraft XCII. 278.

Digitized by Google

G.

Gährung, über die der Bierwürze XCII. 459.
— Liebig über eine rationelle Gährmethode des Weins XCII. 462.
— Thomson über Brodgährung XCII. 49.
Gänse, über das Mästen derselben XCII. 70.
Galls Dampfwaschapparat und dessen Anwendung im Laboratorium XCII. 432.
Gallerte, siehe Leim.
Galloway, Patente XCII. 312. XCIII. 395.
Gallusfaures Eisen, Darstellung desselben als sammetschwarzes Pulver XCI 247.
Galvanismus, Anwendung desselben bei der Eisenfabrication XCIII. 388.
— Becquerel, über das Färben der Metalle mittelst Galvanismus XCI. 462.
— Grove über die Kosten der elektromagnetischen Triebkraft XCII. 136.
— neue constante galvanische Batterie XCIV. 405.
— thermo-elektrische Batterie zum Vergolden ꝛc. der Metalle XCI. 482.
— über Beleuchtung mittelst Galvanismus XCI. 324.
— über Entzündung des Schießpulvers unter Wasser mittelst galv. Batterien XCIII. 316.
— zur Nedden über Nobili'sche Figuren und galv. Metallfärbung XCIV. 369.
— Verfahren junge Weine mittelst eines galvan. Stroms zu verbessern XCIV. 30.
— Verfertigung der Kohlencylinder zu Bunsens Batterie XCI. 191.
— siehe auch Elektricität, Galvanoplastik und Magnetismus.
Galvanographie, siehe Galvanoplastik.
Galvanoplastik, Barrats Verfahren zum galvan. Vergolden, Verplatinen ꝛc. XCI. 484.
— Becquerel üb. elektrochem. Versilberung XCII. 279.
— — über Fällung der Metalle durch andere Metalle XCII. 184.
— Elsner über Bereit. der Goldauflösung zum Vergolden XCI. 307.
— — über die Entstehung eines mattweißen Ueberzugs bei der galvanischen Vergoldung XCIV. 211.
— Jacobi über galvan. Messingreduction XCIII. 55.
— Napiers galvanoplastische Zeuge XCI. 81. XCII. 365.
— Palmers Platten statt der Holzschnitte für Buchdrukereien XCII. 399.
— Parkes Phosphorauflösungen zu galvanoplastischen Arbeiten XCIII. 67.
Galvanoplastik, Philipp über galvanische Versilberung XCII. 239.
— Philipp und Elsner über Vergoldung und Versilberung XCI. 379.
— Schottländers Verf. Zeuge galvanisch mit Kupfer zu überziehen XCIV. 31.
— über die Zersezung des Cyansilbers bei der galvan. Versilberung XCIV. 166.
— Verfahren den Stahl galvanisch zu verkupfern XCIV. 244.
— Verfahren galvan. versilberte Gegenstände glänzend zu erhalten XCIII. 157.
— Verfahren Glas mit Kupfer zu überziehen XCI. 84.
— vergoldeter, verkupferter ꝛc. Tull XCI. 247.
— Werners galvanoplastische und galvanographische Verfahrungsarten XCIII 50.
— siehe auch Photographie, Gold und Silber.
Gannal, über Aufbewahrung naturhistorischer Gegenstände XCI. 38.
Garancin, Methode zur quantitativen Bestimmung seines Farbstoffgehalts XCII. 156.
— Girardin über seine Bereitung, Anwendung zum Färben und Prüfung XCI. 62. 141. 157.
— Steiners Verf. es aus dem schon zum Färben benuzten Krapp zu bereiten XCII. 64.
Gardners Maschinen zum Schneiden von Stroh, Heu ꝛc. für Pferdefutter XCII. 94.
Garretts Patent XCII. 74.
Gase, Anwendung der aus Brennmaterialien erzeugten zum Puddeln ꝛc., siehe Eisen.
— Anwendung der Braunkohlengase zum Frischen ꝛc., siehe Eisen.
— Anwendung der Hohofengase, siehe Eisen.
— über Anwendung detonirender Gase als Triebkraft XCIII. 161. XCIV. 345.
— über Anwendung gashalt. Meerwassers als Arzneimittel XCIII. 240.
— über den Einfluß des Drucks auf die Detonation explodirender Gase XCIV. 347.
— siehe auch Gaswasser und Leuchtgas.
Gaslampen, siehe Lampen.
Gasmesser, siehe Leuchtgas.
Gaswasser, Bakewells Apparat zur Bereit. gashaltigen Wassers XCIII. 265.
Gastines Flintenläufe XCIII. 75.
Gaubin, über die Fixirung Daguerre'scher Lichtbilder mittelst einer Silberlösung XCI. 76.
Geary, Patent XCI. 164.
Gebläse, Henschels heißes Gebläse für Schmiedefeuer XCIII. 271.
Geeves, Patent XCII. 312.

Digitized by Google

Gemälde, siehe Bilder und Oehlgemälde.
Gemüse, grüne für den Winter aufzubewahren XCII. 320.
Gelatine, siehe Leim.
Gelbbeeren, Eigenschaften ihres Farbstoffs XCIII. 126.
Gelbholz, über die Eigenschaften seines Farbstoffs XCIII. 123.
Gentele, über die Blutlaugensalzfabrication XCIV. 197.
Georges Drehwaagen und Schnellwaagen XCIII. 196.
Gerben, der Kalbfelle, vergleichende Versuche mit Eichenlohe; Dividivi, Catechu und Erlenrinde XCIV. 154.
— über Gerben mit Catechu XCIII. 380.
— siehe auch Häute.
Gerbestoff, über Bereitung des reinen XCIV. 439.
Germars Kiessiebmaschine, Resultate ihrer Prüfung XCI. 117.
Getreide, Bohrer für Getreidehaufen um ihre Selbstentzündung zu verhüten XCII. 258.
— einfaches Verfahren es gegen den Kornwurm zu schüzen XCIV. 327.
— Maschine zum Dreschen u. Schwingen desselben XCIV. 136.
— über Aufbewahrung desselben XCI. 200.
— über Kalken desselben und die Vermeidung des Arseniks dabei XCIII. 473.
— Zusammendrükung eines Weizenfeldes mit der Chaussëewalze XCI. 220.
— siehe auch Brod, Dünger und Mehl.
Getreidekörner, ihre organische Zusammensezung XCI. 204.
Gewebe, siehe Leinwand, Seide u. Zeuge.
Gibbons, Patent XCI. 164.
Gillets Apparat zum Anbohren der Heu- oder Getreidehaufen, zur Ventilation und Verhütung der Selbstentzündung XCII. 258.
Gipson, Patent XCII. 312.
Girardin, dessen Technologie des Krapps XCI. 55. 141.
— über Bereitung des Garancins und Probiren desselben so wie des Krapps XCI. 62. 141.
Gladstone, Patent XCII. 233.
Glas, Austins Kitt dafür XCIII. 458.
— Böttgers und Bromels' Verf. es zu äzen und zu druken XCII. 237. XCIII. 238.
— Draytons versilbertes zu Spiegeln XCII. 472. XCIII. 137.
— Schubarth über rothes und blaues XCIV. 282.
— Splittgerber über goldhalt. XCII. 40.
— Verf. gläserne Gegenstände auf galvanischem Wege mit Kupfer zu überziehen XCI. 84.
— siehe auch Flintglas.
Glasflaschen mit Reibstöpseln, neues Verf. sie zu öffnen XCIV. 77.
Glaspapier, dessen Verfertigung XCI. 526.
Glauberſalz, siehe Natron.
Glimes, de, Patent XCII. 234.
Glyphographie, oder galvanoplast. Platten statt Holzschnitte in der Buchdruckerpresse XCII. 399.
Gobley, über die Färbung verschiedener Stärkearten durch Joddampf XCII. 128.
— Verfahren die Verfälschung des Oliven- und Mandelöhls zu entdeken XCI. 384.
Goetzes Wolltrokenmaschine XCI. 184.
Gold, Baqration über seine Auflöslichkeit in Cyankalium und Blutlaugensalz XCII. 206.
— Barrats Verfahren beim galvan. Vergolden XCI. 484.
— Becquerel über Vergolden durch Eintauchen XCII. 198.
— Bereitung des Chlorgoldes für die Photographie XCIII. 221.
— Elsner über Bereitung einer Goldauflösung zum galvan. Vergolden XCI. 307.
— — über die Entstehung eines mattweißen Ueberzugs bei der galvanischen Vergoldung XCIV. 241.
— Figuier über das Vergolden durch Eintauchen XCIII. 225.
— Levol über Probiren desselben XCI. 232.
— — Verfahren reines darzustellen XCI. 232.
— Philipp und Elsner über galvanische Vergoldung XCI. 379.
— Splittgerber über goldhaltiges Glas XCII. 40.
— über Unterscheidung unächter Vergoldung auf Papier und Borten XCII. 314.
— über Vergolden der Metalle mittelst eines thermo-elektrischen Apparats XCI. 482.
— Verfahren es durch Cementiren fein zu machen XCIV. 279.
— siehe auch Galvanoplastik.
Goldpurpur, Figuiers Untersuchung desſ. XCIII. 232.
Goldsalz, Bereitung eines trokenbleibenden zu galvan. Vergoldung XCII. 43.
Goos, Verbesserungen an den Jacquardmaschinen XCI. 282.
Gordon, Patent XCIII. 395.
Gores Spinnmaschinen XCI. 14.
Goſſen, Verfahren sie geruchlos zu machen XCIV. 80.
Gover, Patent XCIII. 154.
Graftons Speisungsapparat für Hochdruk-Dampfkessel XCIII. 5.
Graham, Patente XCI. 164. XCIII. 395.
Grant, Patente XCIII. 252. 395.

Digitized by Google

Granthams Construction und Anordnung der Schiffsdampfmaschinen XCI. 329.
Greenshield, Patent XCIV. 75.
Greers Apparate zur Befestigung des Takelwerks der Schiffe XCII. 84.
Grieve, Patent XCIV. 323.
Griffin, Patent XCI. 163.
Griffiths, Patent XCIII. 395.
Grimsley, Patent XCIII. 393.
Grocock, Patent XCIII. 395.
Grove, über die Kosten der elektro-magnetischen Triebkraft XCII. 136.
Grünspan, seine Bereitung nach Beringer XCI. 376.
Guano, Anleitung zum Gebrauch desselben XCIII. 474.
— Francis über den afrikanischen XCIII. 68.
— frühere Geschichte desselben XCIV. 247.
— Payen über dessen Bestandtheile und Werth als Dünger XCIV. 233.
— Turners Verf. Salmiak und Blutlaugensalz damit zu fabriciren XCIV. 164.
— über den südamerikanischen und den afrikanischen XCII. 297. 300.
— über den von der Yorkshire-Küste und der Nordküste von Schottland XCIV. 236.
— über die Benuzung der Vogel-Excremente überhaupt XCIV. 240.
— über die Zusammensezung einiger südamerikanischen Sorten XCIV. 232.
— Versuche damit in Frankreich XCIV. 318.
— zum Düngen von Salat benuzt XCIV. 247.
— Vorkommen von Xanthicoxyd darin XCIII. 476.
Guenets Instrument zum Theilen großer Maaßstäbe und zum Schraffiren, welches auch zum Maschinen- und Architekturzeichnen, ferner zum Lithographiren gebraucht werden kann XCI. 422.
— Maschinen um Maaßstäbe zu theilen, zu schraffiren und Systeme von Linien zu copiren XCI. 414.
Gueymard, über Boucheries Holzconservationsprocesse XCI. 363.
Guignes, Patent XCIV. 323.
Guitards Eisenbahn-Bufferwagen XCI. 1.
Gummi, über Bereitung des Gummiwassers für Kattundrukereien XCII. 60.
— über eine besondere im Handel vorkommende Gummisorte XCIII. 79.
Gummilak, siehe Firniß.
Gußeisen, siehe Eisen.
Gußstahl, siehe Stahl.
Guy, Patent XCIII. 394.
Gwynne, Patente XCI. 165. XCII. 233. XCIII. 394.
Gyps, Eisner über das Härten des Gypses XCI 356.

H.

Habdan, Patent XCI. 166.
Haenels Berechnung von Whitelaws horizontalem Wasserrad XCI. 111.
Hängelampen, siehe Lampen.
Häuser, Austins Kitt für Baumaterialien XCIII. 458.
— d'Arcet über ihre nöthige Entfernung von ungesunden Fabriken XCI. 292.
— Emmich über flache Bedachungen XCII. 210.
— Lak für hölzerne Fußböden XCIV. 246.
— Lefrancois bituminöse Dachung XCIII. 151.
— über Anwendung des Messings als Dachbedekungsmittel XCIV. 71.
— üb. Aufbewahrung von Möbles, Kupferstichen ꝛc. in unbewohnten Landhäusern XCI. 37.
— über die Wahl der Bausteine XCIV. 405.
— Ventilation derselben nach Watson XCIII. 264.
— Verfahren die Mauern vor Feuchtigkeit zu schüzen XCIV. 442.
— Verfahren feuchte Wände troken zu machen XCIV. 405.
— Verfertigung der Mosaikſteine für Fußböden XCI. 286.
— siehe auch Bauten, Fenster, Feuerlöschen, Fußböden, Hausschwamm, Ofen, Registrirapparat und Schornsteine.
Häute, Maschine um solche abzuschaben und zu bimsen XCII. 256.
— siehe auch Gerberei.
Hafer, Maschine zum Zerquetschen deſſ. XCIV. 136.
Haines' flache Ketten für den Bergbau XCIV. 356.
— Patent XCII. 312.
Houldsworths Versuche über den Nuzeffect der Kohlen bei verschiedener Luftzuführung XCII. 314.
Hale, Patent XCII. 234.
Halls Apparat zur Verhütung des Sprizens der Dampfkessel XCIII. 81.
— Patent XCIV. 74.
Hallette's atmosphärisches Eisenbahnsystem XCI. 489. XCIII. 310.
Hams Instrument zum Messen des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten XCII. 98.
Hammer, siehe Dampfhammer.
Hamond, Patent XCIV. 322.
Hamsterfelle, Verfahren sie dem Zobelpelz ähnlich zu machen XCIII. 319.

Digitized by Google

Hancocks Maschinen zum Bearbeiten des Kautschuks XCIII. 332.
— Patente XCI. 165. XCIII. 393. XCIV. 321.
Handschuhknöpfe, Mills Construction und Befestigung derselben XCII. 211.
Hanfpflanze, über ihre chemische Constitution, ihr Wachsthum und ihre Verarbeitung XCII. 54.
Hanson, Patent XCIII. 393.
Harbottle, Patent XCII. 313.
Hardmanns Centrifugalapparat zum Raffiniren des Zukers XCIV. 362.
— Patent XCI. 163.
Hardy, Patent XCIII. 231.
Harris, Patent XCIII. 232.
Harrison, Patente XCIII. 155. XCIV. 74.
Hartleys Verbesser. in der Glasfabrication XCIII. 134.
Harveys zweiräderige Caroffe für drei Passagiere XCII. 428.
Hausschwamm, Mittel dagegen XCI. 407.
Hawkins Federwischer XCI. 181.
Hays Signallicht XCIII. 340.
— Patent XCII. 74.
Hayes, Patent XCIV. 73.
Hayman, Patent XCIII. 393.
Hazard, Patent XCIII. 394.
Hazen, Patent XCI. 165.
Heale, Patent XCIII. 232.
Heaton, Patent XCIV. 75.
Heberts Walkmaschine für Wollentücher XCII. 173.
Hefe, Heuslers trokene XCIV. 443.
Heeren, über Photographie XCIII. 47.
— über Stabeisenfabrication und Eisenpreise in Belgien XCI. 227.
Heizung, siehe Brennmaterial, Dampfkessel, Oefen und Warmwasserheizung.
Henoch, über Braunkohlen und deren Verwendung XCII. 355.
Henschels Dampfkessel XCIII. 167.
— heißes Gebläse für Schmiedefeuer XCIII. 271.
Hermann über den Zukergehalt der sibirischen Runkelrübe XCIV. 365.
Heseltine, Patent XCI. 165.
Hetherington, Patent XCIII. 393.
Heu, Bohrer für Heuhaufen, um deren Selbstentzündung zu verhüten XCII. 258
— Gardners Maschine zum Schneiden dess. XCII. 74.
Heuslers trokene Hefe XCIV. 443.
Hick, Patent XCII. 74.
Higginson, Patent XCI. 166.
Higham, Patent XCIII. 395.
Highton, Patent XCIV. 74.
Hill, Patente XCII. 74. 234. XCIII. 393. XCIV. 75.
Himbeersaft, Verfahren denselben jahrelang ohne Zuker aufzubewahren XCI. 88.
Hincks Fabrication der metallenen Schreibfedern XCIV. 260.
— Patent XCII. 233.
Hindley, Patent XCIV. 322.
Hirschberg, über die Anfertigung der Platinschwämmchen XCIV. 208.
— über die Bereitung des chinesischen Karmins XCIV. 220.
Hobel, Silcocks und Lowes XCIV. 183.
Hobelmaschine, um Nuthen, Schlize ꝛc. aus Metallstüken auszuhobeln XCII. 252.
Hodgson, Patent XCII. 311.
Hodson, Patent XCIII. 233.
Hoffmanns Versuche über Statuen- und Bildbronze XCIII. 444.
Hohnbaums Feuerspritze XCIV. 419.
Hohofengase, siehe Eisen.
Holländer, siehe Papier.
Holms Scandinavia Plattenpresse XCI. 404.
Holmes Oefen für Dampfkessel XCIV. 115.
— Patente XCI. 165. XCIII. 394.
Holz, Adhäsion zwischen Holz und Leim XCIV. 76.
— als Heizmaterial für Locomotiven XCI. 267.
— Beize für Fußböden XCI. 86.
— Bréants Verfahren es zu conserviren XCIV. 443.
— Chevandier, über den Einfluß des Wassers auf das Wachsthum der Wälder XCIII. 465.
— dessen Dauer als Pflastermaterial XCI. 7.
— Deutsches Kitte für Schiffsholz ꝛc. XCIII. 148.
— ihm einen dem Eichenholz ähnlichen Anstrich zu geben XCII. 519.
— Kautschukauflösungen zum Conserviren desselben XCIII. 66.
— Maschine zum Schneiden dess. XCII. 256.
— mit Schellak zu kitten XCI. 86.
— Serveilles abgeglichderte Wagenzüge zum Holztransport XCI. 5.
— Theorie der Verkohlung dess. XCIV. 68.
— über Boucherles Holzconservationsprocesse XCI. 563.
— über die brennbaren Gase, welche damit erzeugt werden können XCIV. 65.
— über die Elementarzusammensezung der verschiedenen Holzarten und den jährlichen Ertrag der Wälder XCI. 572. XCII. 46.
— über Schwarzfärben der Furnirspäne XCII. 475.

Digitized by Google

Holz, Verfahren Kupferstiche darauf zu übertragen XCII. 316.
Holzpflasterung, siehe Pflasterung.
Honig, Verkauf von Stärkmehlzuker statt Honigs XCIII. 473.
Hood, Patent XCII. 312.
Hope, über Holzpflasterung XCI. 5.
Hoskings rauchverzehrende Dampfkesselöfen XCIV. 8.
Howells, Patent XCII. 313.
Hüte, Maschine zum Plätten der Strohhüte XCIII. 14.
— Wasserfirniß für Hutmacher XCIII. 399.
Hughes, Patent XCIII. 393.
Hulls Verfahren junge Weine und andere gegohrne Flüssigkeiten mittelst eines elektr. Stromes zu verbessern XCIV. 30.
— Patent XCI. 164.
Humphrey, Patent XCIV. 74.
Hunde, Sicherheitsmaulkörbe für sie XCII. 475.
Hunts Chromo-Cyanotyp XCIII. 44.
— Energyatyp XCIII. 46. 158.
Hurwood, Patent XCIV. 322.
Hutchings Stiefel- und Schuhsohlen XCI. 126.
Hutchison, Patent XCI. 163.
Hyalographie, siehe Glas.

J.

Jackson, Patente XCI. 164. XCII. 313.
Jacob, über die Erkennung eines fremdartigen Farbstoffs in den Weinen XCI. 393.
Jacquardmaschine, verbessert von Goos XCI. 282.
— siehe auch Weberei.
Jähkel, über die Fabrication des Argentanbiechs XCII. 338.
Jagdpulver, siehe Schießpulver.
Jahn, über Fixiren und Coloriren der Daguerre'schen Lichtbilder XCIII. 217.
Javelle'sche Bleichlauge, welche durch Eisenoxyd vergelbte Wäsche rein weiß macht XCI. 248.
Jefferys Rathboot XCII. 155.
— Schiffsleim, dessen Anwendung und Vortheile XCII. 155. XCIV. 16.
— — Versuche damit in Deutschland XCIV. 29.
— Patent XCII. 312.
Jeffreys, Patent XCIV. 75.
Jeffries, Patent XCIII. 392.
Indigo, Stephans Indigmühle XCIV. 191.
— Verf. den noch in dem Bodensaz der kalten Küpen enthaltenen wieder zu gewinnen XCI. 223.
— Verf. die Waidküpe mit Runkelrübensyrup statt mit Krapp anzustellen XCIV. 159.
Indischgelb, Untersuchung dess. XCIV. 429.
Inglis, Patent XCIII. 155.
Ingold, Patent XCII. 95.
Innes, Verbesserungen an Trichtern für Flüssigkeiten XCI. 138.
Jobard, über eine Dampfkessel-Explosion und das Verfahren die Dampfkessel zu probiren XCIV. 337.
Jod-Brom, siehe Photographie.
Jod, Färbung verschiedener Stärkearten durch dasselbe XCII. 128.
— Verfahren es aus den Bädern wieder zu gewinnen XCIV. 245.
Johnsons Ankerwinde XCIII. 254.
— Holzpflaster XCII. 17.
— Verbesserungen in der Kerzenfabricat. XCII. 260.
— Patente XCIII. 231. 394.
Johnstons Dampfkessel XCI. 331.
— Patente XCII. 311. XCIII. 155.
Jolly, Patent XCIV. 320.
Jones, Patente XCI. 164. XCIII. 232.
Jouffroys Eisenbahnsystem XCII. 401.
Iridium, Verfahren es rein darzustellen XCII. 208.
Irvings, Patent XCII. 74.

K.

Kaffee, über das Rösten desselben zur Kaffeebereitung XCIV. 192.
— Kochen desselben mit kohlensaur. Natron XCI. 88.
Kaffeemaschine, Dausses mit Schwimmer und beweglichem Zeugfilter XCIV. 192.
— Mellins XCIII. 92.
Kagenbuschs Verf. den Alaunschiefer mittelst Torf zu rösten XCI. 83.
Kalbfelle, siehe Gerben.
Kali, antimonsaures als Reagens auf Natron XCI. 382.
— blausaures, siehe Galvanoplastik.
— eisenblausaures, siehe Blutlaugensalz.
— schwefelsaures, Verf. es aus dem Meerwasser zu gewinnen XCIV. 297.
Kalk, siehe Cement.
Kalkstein, neues Verfahren ihn auszusprengen XCIV. 433.
Kalium, Erleichterung bei der Bereitung desselben XCI. 84.
Kalotypie, Cundells Beschreibung derselben XCII. 367.
Kamine, siehe Schornsteine.
Kampffmeyers vergleichende Versuche über das Gerben von Kalbfellen mit Eichenlohe, Dividivi, Catechu und Erlenrinde XCIV. 154.
Kane, über die chemische Constitution der Flachs- u. Hanfpflanze, ihr Wachsthum,

Digitized by Google

ihre Bearbeitung und Anwendung XCII. 54.
Karmarsch, über die richtige Construction der Schrauben hinsichtlich der Feinheit ihrer Gewinde XCI. 336.
— über Unverbrennlichmachung von Zeugen XCIII. 383.
Karmin, Bereitung des chinesischen XCIV. 220.
Karnieße, siehe Copirapparat.
Kartoffeln, Snells Fabrication von Mehl daraus XCIII. 381.
— über Verbakung derselben unter das Brod XCIV. 247.
Kartoffelstärke, siehe Stärke.
Kattundruckerei, Köchlin über Bereitung des Gummiwassers XCII. 60.
— Mordants für Garneinfarben XCI. 145.
— über Krapp-Tafelroth XCI. 147.
— siehe auch Färberei.
Kautschuk, Auflösungen desselben zum Conserviren des Holzes XCIII. 66.
— Austins Kautschuk-Kitt für Baumaterialien XCIII. 458.
— Hancocks Maschinen zur Bearbeitung desselben XCIII. 332.
— Masons Schuhe, Stiefel ꝛc. daraus XCI. 124.
— über Billardbande daraus XCII. 155.
— siehe auch Schiffleim.
Keely's Centrifugal-Trokenmaschine XCI. 182.
Kehr, Beschreibung einer Presse zum Verfertigen von Röhren aus Blei u. Zinn XCI. 275.
Keller, Vorschläge zur zwekmäßigeren Einrichtung der Bierkeller mittelst Anwendung des grauen Torfes XCIV. 143.
Kemps Holzpflaster XCI. 285.
Kennedys Maschinen zum Schleifen der Drahtkrazen der Krämpelmaschinen XCII. 92.
— Patent XCIII. 232.
Kent, Patent XCIII. 395.
Kenworthys Zettel- oder Schermaschinen XCII. 330.
Kerzen, Johnsons Fabrication derselben XCII. 260.
— Tucks Maschinen zu ihrer Fabrication XCI. 186.
— selbstthätiger Lichtauslöscher XCIII. 204.
— siehe auch Oehle und Talg.
Ketten, flache für den Bergbau XCIV. 356.
Kibble, Patente XCI. 164. XCII. 312.
Kjellbergs Schwimmschuhe XCIV. 162.
Kiessiebmaschine, Versuche mit Germare XCI. 117.
Kinds Bohrverfahren XCII. 76.
Kirbys Apparat zur Verfertigung von Bakseinen und Ziegeln XCI. 345.
— Patent XCII. 75.
Kite, Patent XCIV. 75.
Kitson, Patent XCII. 315.
Kitt, für Holz, Steine, Leder ꝛc. XCIII. 148.
— ein guter Steinkitt XCIII. 74.
— Jefferys, siehe Schiffleim.
— Holz mit Schellak zu kitten XCI. 86.
Knellers Verfahren den Zink zu reinigen XCIV. 245.
— Patent XCIII. 155.
Knights luftdichte Flaschenstöpsel XCIII. 265.
Knochenleim, siehe Leim.
Knochenmühle, Andersons XCIII. 317.
Knöpfe, Mill's Befestigung der Handschuhknöpfe XCII. 211.
Kobalt, über seine Reduction XCII. 191.
Köchlins doppeltwirkende Turbine XCIV. 118. 127.
Köchlin-Schuch, über einige Anomalien, welche das Senegalgummi zeigt, wenn man es im Zustand von Gummiwasser zum Verdiken der Mordants und Tafeldrukfarben anwendet XCII. 60.
Königswasser, dessen Natur und Wirkung XCI. 326.
Kohks, Bereitung derselben mittelst überhizten Wasserdampfs XCII. 335.
Kohl, über die Stüpfelmaschine XCI. 129.
Kohlencylinder, zu Bunsens constanter galvanischer Batterie XCI. 191.
Kohlensäure, Wärme-Entwikelung mittelst fester XCII. 239.
Kohlensaures Wasser, Apparat zur Bereitung desselben XCIII. 265.
— — siehe auch Gas.
Korkholzpulver, zu Rettungsmatrazen verwendet XCII. 475.
Korn, siehe Getreide.
Kornwurm, Verfahren das Getreide gegen denselben zu schüzen XCIV. 327.
Krämpel, Lifters und Buddings Krämpelmaschine XCIII. 10.
— Maschinen um ihre Drahtkrazen zu schleifen XCII. 92.
— über Krämpelbeschläge aus natürlichem und künstlichem Leder XCIV. 441.
Kraftapparat, siehe Treibapparat.
Krahnwaage, siehe Waage.
Krapp, Bestimmung seines Färbevermögens mit dem Colorimeter und durch Ausfärben XCI. 153. 157.
— Girardins Technologie desselben XCI. 55. 141.
— über Prüfung desselben auf Verfälschungen XCI. 148.
— siehe auch Garancin.
Krause's Verfahren um den in Bodensäzen der kalten Indigoküpen noch ent-

Digitized by Google

haltenen Indigo wieder zu gewinnen XCI. 225.
Krebsschalen, den Farbstoff daraus zu gewinnen XCII. 474.
Kreiselräder, siehe Turbine.
Kreosot, Anwendung desselben zur Erhaltung des Fleisches und der Fische XCI. 85.
Kronglas, dessen Fabrication in Frankreich XCII. 297.
Krovheim, Patent XCIV. 75.
Kühe, Fütterungsversuche mit Kartoffeln und Runkelrüben XCIV. 223.
Küpen, siehe Indigo.
Kuhlmann, über die Anwendung des luftleeren Raums zu technischen Zweken XCIII. 131.
— über Fruchtbarmachung des Bodens durch Ammoniaksalze, salpetersaure Salze und andere stikstoffhaltige Verbindungen XCI. 210.
Kuhmilch, siehe Milch.
Kunheim, über das Antichlor und dessen Anwendung in der Papierfabrication XCIV. 313.
Kupfer, Durand über gepreßte Kupferwaaren XCI. 241.
— siehe auch Galvanoplastik.
Kupferstiche, sie in unbewohnten Landhäusern aufzubewahren XCI. 37.
— Verfahren solche auf Holz zu übertragen XCII. 316.
Kurtz Lampe für Steinöhl XCIII. 94.
— Patent XCII. 312.
Kutschen, Verfahren sie schön und dauerhaft zu lakiren XCI. 393.
— siehe auch Wagen.
Kymers mit Anthracit oder Kohlen geheizte Dampfkesselöfen XCI. 170.

L.

Labalestiers Verfahren die Hamsterfelle zu behandeln XCIII. 319.
Lak, für hölzerne Fußböden XCIV. 246.
— für Kutschen XCI. 393.
— Verfahren colorirte Bilder mit einem schönen Lak zu überziehen XCIII. 320.
— siehe auch Schellak.
Lakfarben, Bereitung rother XCIII. 240.
Lamb, Patent XCII. 74.
Laming, über Bereitung von Ammoniak und Blausäure XCIII. 65.
Lampen, Barclays Methode Lüstres aufzuhängen XCI. 348.
— Faradays Ventilation der Gas- und Oehllampen-Brenner XCI. 139.
— für Buchdruker XCII. 474.
— Instrument zum genauen Abschneiden der Argand'schen Lampendochte XCI 409.
— Kurtz für Steinöhl XCIII. 94.
Lampen, über Anwendbarkeit des Steinkohlenöhls darin XCIII. 398.
— über Anwendung des Leuchtspiritus darin XCI. 195.
— über Anwendung mineralischer Oehle mit Weingeist zur Beleuchtung XCI. 193.
— über Beleuchtung mittelst Galvanismus XCI. 324.
— siehe auch Leuchtgas.
Lamys Verfahren den Schwefel zu reinigen XCII. 122.
Landwirthschaft, siehe Dünger, Getreide und Pflüge.
Larbalestier, Patent XCII. 315.
Laterna magica, siehe Zauberlaterne.
Laugen, siehe Bleichen.
Laubmanns Verkuppelung der Triebräder mit den Vorderrädern bei Locomotiven XCIV. 84.
Lawson, Patent XCIII. 232.
Leach, Patent XCI. 164.
Lear, Patent XCIII. 235.
Lebkuchen, Darstellung ihrer Bereitung XCIII. 450.
Lebruns Reißzeuge XCIV. 430.
Leder, Wrights Verfahren es wasserdicht, biegsamer ꝛc. zu machen XCIII. 450.
— siehe auch Gerberei u. Krämpelbeschläge.
Lee, Patent XCIII. 394.
Lefrançois bituminöse Dachung XCIII. 151.
Leichen, Verfahren sie aufzubewahren XCII. 80.
Leightons Verbesserungen an den mit Anthracit oder Steinkohlen geheizten Dampfkesselöfen XCI. 170.
Leim, Adhäsion zwischen Leim und Holz XCIV. 76.
— über die Wirkung der Gallerte als Dünger XCI. 212.
— über Gelatine und Tischlerleim nebst einer Leimprobe XCIV. 325.
— siehe auch Schiffleim.
Leinöhlfirniß, siehe Firniß.
Leinwand, Verfahren Baumwollfäden darin zu erkennen XCIII. 159. XCIV. 78.
Lenox, Patent XCIII. 232.
Leuchtgas, Edges Gasmesser XCI. 29.
— über den Einfluß seiner Fortleitung in Röhren auf die Leuchtkraft XCII. 278.
— über Reinigung des Steinkohlengases mit Schwefelsäure XCIII. 397.
— Verfahren Ammoniak aus dem Gaswasser zu bereiten XCIII. 65.
Leuchtspiritus, siehe Lampen.
Levol, über die Darstellung reinen Goldes und das Probiren des Goldes XCI. 232.
L'heritier, über Reinigung des Thrans XCI. 222.

Digitized by Google

Lichtbilder, siehe Photographie.
Lichter, siehe Kerzen.
Liddels Apparat zur Verhütung von Dampfkessel-Explosionen XCIV. 336.
— Patent XCII. 313.
Liebig, über das Lagern und Reifen des Weins und eine rationelle Gährmethode desselben XCII. 462.
Linckes Fensterverschluß XCIII. 265.
Lindley, Patent XCII. 234.
Linien, Chauffenots Instrument um Parallellinien zu ziehen XCI. 411.
— Guenets Maschinen um Linien zu theilen und Systeme von Linien zu kopiren XCI. 414. 422.
Linsen (optische) polyzonale für Eisenbahnsignale XCIV. 354.
(Gemüse) Zurichtung derselben zum Küchengebrauch XCIII. 160.
Lipowitz's Bereitung schwarzer Tinte XCI. 87.
Lipscombe's hydrostatischer Bremsapparat für Eisenbahnwagen XCIV. 252.
— Apparat zur Verminderung der Vibration und des Gerasseln der Eisenbahnräder XCIV. 81.
Lissers Krämpelmaschine XCIII. 10.
— Patente XCIII. 155. XCIV. 322.
Literatur, deutsche XCI. 168. XCIV. 444.
Lithographie, Wagners Verfahren Wachstuch mittelst Steindruk zu bedruken XCIV. 426.
— siehe auch Bilder.
Loach, Patent XCIII. 393.
Locomotiven, siehe Dampfwagen.
Locqueneurs Rübenzukerfabrik XCI. 87.
Lodge, Patent XCIV. 321.
Lowcock, Patent XCII. 233.
Longmaid, Patent XCII. 233.
Lorimer, Patent XCIV. 73.
Losh, Patent XCII. 312.
Low, Patent XCIII. 394.
Lowes Hobel XCIV. 183.
Lüstres, siehe Lampen.
Luft, Payernes Verfahren verdorbene wieder athembar zu machen XCII. 178.
— Verfahren eine miasmatische und schädliche Luft mittelst Chlor zu reinigen XCIV. 245.
Luftballon, aus gewalztem Kupfer XCII. 138.
Lunds Compensationsunruhe für Chronometer XCIII. 324.
— Patent XCII. 74.
Luteolin, seine Eigenschaften XCIII. 122.

M.

Maaßstäbe, Maschinen um sie zu theilen XCI. 414. 422.
Maberby, Patent XCIV. 323.
Macintosh, Patent XCIII. 394.
Mackenzie, Patent XCIV. 322.
Mac Naught, siehe Naught.
Maddens Schleifapparat für Messer ꝛc. XCIII. 21.
Magnesiasalze, siehe Bittererdesalze.
Magnete, Elias Verfahren Stahlstäbe zu magnetisiren XCIII. 208.
Magnetismus, Barrats Verfahren ihn zum Vergolden ꝛc. zu benuzen XCI. 484.
— siehe auch Galvanismus.
Magnetnadeln, die der Schiffscompasse dem nachtheiligen Einfluß der localen Attraction zu entziehen XCIV. 195.
Magnus, über die Spannkräfte des Wasserdampfs XCIII. 315.
Mahlmanns Bohrmaschine XCI. 174.
— Vorrichtung zum Abdrehen langer, dünner, runder Metallstäbe XCIV. 134.
Mahlmühlen, Bolchows transportable Handmühlen XCIII. 407.
— die in Schwerin mit Nagel'schen Kreiselrädern XCI. 402.
— Leistungen der Dampf-Mahlmühle zu Triest XCIII. 469.
— neue Mühlsteine mit Luftzügen XCIV. 256.
— Thorneycrofts für Sandstein, Thon ꝛc. XCIV. 355.
— über das System von Bernhart und Brielmeyer XCII. 395. XCIII. 469.
— siehe auch Indigmühle und Knochenmühle.
Mais, siehe Türkischkorn.
Malam, Patent XCIV. 321.
Malerei, siehe Bilder.
Mallet, Bericht über die atmosphärische Eisenbahn zwischen Kingstown und Dalkey XCI. 103.
— dessen Polyzonallinse für Eisenbahnsignale XCIV. 354.
— über die Einwirkung der Luft und des Wassers sowohl des süßen als des Seewassers bei verschiedenen Temperaturen auf Gußeisen, Stabeisen und Stahl XCII. 33.
Malz, Maschine zum Zerquetschen desselben XCIV. 136.
— Poolés Apparat zum Darren desselben XCIII. 356.
Manchester, siehe Baumwollzeuge.
Mandelöhl, dessen Verfälschung zu entdeken XCI. 384.
Manometer, hyperbolischer für Locomotiven ꝛc. XCIII. 171.
— über diejenigen für Dampfkessel XCII. 390.
Marchals Verbesserungen an Eisenbahnen und Eisenbahnwagen XCII. 241.

Digitized by Google

Marchand, über die Analyse des Schießpulvers XCIII. 288.
Marey-Monge, über einen Luftballon aus gewalztem Kupfer XCII. 138.
Marineleim, siehe Schiffleim.
Marmor, Maschine um aus demselben Platten und Röhren zu schneiden XCIV. 257.
— neues Verfahren ihn aus Steinbrüchen auszusprengen XCIV. 433.
Marozeaus hölzernes Wasserrad XCIV. 182.
Marshall, Patent XCI. 463.
Martins Stärkebereitung ohne faule Gährung XCII. 122.
— Patent XCIII. 394.
Maschine, Alliots Centrifugalmaschine zum Waschen, Färben ꝛc. der Zeuge XCIV. 422.
— Braithwaites zum Schneiden oder Spalten des Holzes XCII. 256.
— Brewers zur Papierfabrication XCII. 168.
— Cavés um Nuthen oder Schlize aus Metallstäben auszuhobeln XCII. 252.
— Forsyth's zur Verfertigung von Mauer- und Dachziegeln XCII. 7.
— Gardners zum Heu- und Strohschneiden für Pferdefutter XCII. 94.
— Germars Kiessiebmaschine XCI. 117.
— Gestell für bewegliche Riemenscheiben XCIV. 416.
— Guenets um Maaßstäbe zu theilen, zu schraffiren und Systeme von Linien zu copiren XCI. 414.
— Kennedys zum Schleifen der Drahtkrazen der Krämpelmaschinen XCII. 92.
— Kenworthys Zettelmaschine XCII. 330.
— Kohl über die Stüpfelmaschine XCI. 129.
— la Rivières zur Verfertigung der Masterpappen für Seidengewebe XCIII. 85.
— Mahlmann's Bohrmaschine XCI. 174.
— Nasmyths zum Einkammen der Pfähle mittelst Dampfkraft, so wie auch zum Schmieden und Prägen des Metalls XCIV. 9.
— Newalls zur Fabrication der Drahtseile XCI. 14. XCIV. 357.
— Nisbetts zum Abschaben und Bimsen der Häute XCII. 256.
— Parsons und Clyburns zum Schlagen und Reinigen der Wolle, Baumwolle ꝛc., zum Dreschen und Schwingen des Getreides und zum Zerquetschen von Hafer, Malz ꝛc. XCIV. 136.
— Präfschmaschine statt der Waschräder XCIV. 277.
— Prices zum Plätten der Strohhüte XCIII. 14.
Maschine Repsolds rotirende Pumpen ꝛc. XCIII. 256.
— Roberts zum Vorbereiten, Spannen und Aufspulen von Wolle, Baumwolle ꝛc. XCII. 13.
— Roths Rechenmaschine XCI. 19.
— Rowans Buttermaschine XCIV. 418.
— Taylors Schlichtmaschine XCII. 170.
— Thorneycrofts zum Zängen der Eisenluppen XCIV. 355.
— Tucks zur Fabrication der Lichter XCI. 186.
— über die Kosten der elektro-magnetischen Triebkraft XCII. 136.
— Waschmaschine für Papierzeug XCII. 11.
— Wollastons zum Schneiden von Platten und Röhren aus Marmor und andern Steinarten XCIV. 257.
— zum Absägen der Pfähle unter Wasser XCII. 81.
— siehe auch Buchbinderei, Spinnmaschinen, Treibapparat und Trokenmaschine.
Maschinenschmiere, siehe Schmiere.
Maschinenzeichnen, Guenets Instrument dazu XCI. 422.
Masons Verbesserungen an Ueberschuhen, Stiefeln und Schuhen aus Kautschuk XCI. 124.
Massey, Patent XCIII. 394.
Masters Eisbereitungsapparat XCIII. 206.
Masterman, Patent XCII. 313.
Matrazen von Korkholzpulver gegen das Ertrinken benuzt XCII. 475.
— siehe auch Waldwolle.
Maudslay, Patent XCIII. 231.
Mauern, sie troken zu machen siehe Häuser.
Mauerziegel, siehe Ziegel.
Maulkörbe- (Sicherheits-) für Hunde XCII. 475.
Maxtons Schieberventil für Condensations-Dampfkessel XCI. 267.
M'bridge, Patent XCIV. 74.
Mecus, Patent XCIII. 394.
Meerwasser, Anwendung des gashaltigen als Arzneimittel XCIII. 240.
— neues Verfahren schwefelsaures Kali und Natron aus demselben zu gewinnen XCIV. 297.
Mehl, über den nährenden Werth verschiedener Mehlsorten XCII. 49.
— über Reinigung desselben mittelst Ammoniak XCIV. 203.
— siehe auch Brod, Kartoffeln und Getreide.
Melasse, siehe Runkelrübenzuker und Zuker.
Mellins Kaffeemaschine XCIII. 92.
Melsens, über die Bereitung der Essigsäure XCIV. 315.
Melville, Patent XCIII. 393.
Merbach, über die Fabrication von Schienen

Digitized by Google

Stühlen und Rädern für Eisenbahnen XCIII. 403.
Meridianinstrument, Dents XCIV. 132.
Meßapparat, Hadots Celerigraph XCII. 176.
— siehe auch Gasmesser und Wassermesser.
Messer, Maddens Schleifapparat XCIII. 21.
Messing, Jacobis Verfahren es auf galvanischem Wege zu erzeugen XCIII. 55.
— statt Kupfer als Dachbedekungsmittel anwendbar XCIV. 71.
Metalle, Becquerel über ihre Fällung durch andere Metalle XCII. 184.
— Rousseau über Entschwefelung derselben, besonders zur Bereitung der Schwefelsäure und des Antimonoxyds XCI. 66.
— über das Färben derselben mittelst Galvanismus XCI. 462. XCIV. 369.
Metallkolben, siehe Dampfmaschinen.
Metallröhren, siehe Röhren.
Metallsand-Cement XCI. 406.
Metallspiegel, Legirung für dieselben XCIV. 245.
Meyers Regulator für Dampfmaschinen XCIV. 329. 409.
Michell, Verfahren die Zinnerze zu reinigen XCII. 240.
Middleton's sich selbst reinigende Schornsteinkappe XCIII. 416.
Mikrometerschrauben, Roberts Mutter dafür XCII. 86.
Mikroskop, Bemerkungen über dessen Gebrauch XCII. 398.
Milch, mit Hirn verfälschte zu erkennen XCII. 317.
— Verhältniß zwischen der Futtermenge und dem Milchertrag beim Rindvieh XCIV. 168.
Mills Construction und Befestigungsmethode der Handschuhknöpfe XCII. 211.
Mist, Analyse desselben XCIV. 228.
— siehe auch Dünger.
Mitchell's Wassermesser XCI. 37.
Mittleton, Patent XCIV. 75.
Möbeln, die Bronzebeschläge daran schön zu puzen XCII. 474.
— sie in unbewohnten Häusern aufzubewahren XCI. 37.
— Verfahren sie spiegelblank zu machen XCIV. 167.
— siehe auch Matrazen und Waldwolle.
Mörtel, siehe Cement.
Mohr, über eine neue freie Hemmung in Pendeluhren, Halbsecundenpendel mit ganzen stehenden Secunden XCI. 349.
— über eine Verbesserung der Wasserstandszeiger an Dampfkesseln XCI. 335.
Mohr, über Leteſtus Feuerspritze und Pumpe XCIII. 260.
Mollett, Patent XCIII. 252.
Monzani, Patent XCIV. 74.
Moor, Patent XCIII. 394.
Mordaunts Apparat zum Copiren von Köpfen XCIII. 89.
— Patent XCI. 166.
Morewoods Verfahren Eisenblech zu verzinnen und zu verzinken XCI. 304.
— Patent XCIII. 395.
Morgan, Patent XCII. 253.
Morin (Farbstoff), seine Eigenschaften XCIII. 123.
Morin, über Dampfmaschinen und das Trägheitsmoment, welches dem Schwungrad verschiedener Dampfmaschinensysteme zu geben ist XCI. 249.
Morris gußeiserne Bahnschienen XCI. 110.
Mosaikſteine zu Fußböden, deren Anfertigung nach Ward XCI. 286.
Mühle, siehe Mahlmühle.
Mühlsteine, mit Luftzügen XCIV. 256.
Münzing, über Vorsichtsmaaßregeln für die Chlorbleiche XCII. 157.
Münzwaage, Cottons automatische XCI. 18.
Murdoch, Patente XCIII. 252. 395.
Murrays Methode eine mephitische Luft mittelst Chlorgas zu reinigen XCIV. 245.
— Methode feuchte Wände troken zu machen XCIV. 405.
— Verfahren die Stollen der Bergwerke zu ventiliren XCIV. 246.
— Patent XCIII. 252.
Mutterkorn, über dessen Aufbewahrung XCIV. 247.
— über seine giftigen Wirkungen XCIII. 473.
Myne's Verbesserungen an flachen Taschenuhren XCIV. 13.
— Patent XCI. 164.

N.

Nagels Kreiselräder XCI. 402.
Napier, dessen Dampfkessel C II. 409.
— dessen galvanoplastische Zeuge XCI. 81. XCII. 365.
— über die Auflöslichkeit der Metalle in salzsaurem Eisenoxyd XCIII. 300.
— Patent XCIV. 323.
Nash, über die Anwendung des Ammoniaks bei der Stärkefabrication, ferner zum Reinigen des Reises, Mehls ꝛc. XCIV. 203.
— Patent XCII. 254.

Digitized by Google

Nasmyth's Maschine zum Einrammen der Pfähle mittelst Dampfkraft, so wie auch zum Schmieden und Prägen des Metalls XCIV. 9.
— Patent XCIV. 323.
Natron, dessen Zustand in den Seegewächsen XCI. 217.
— kohlensaures, Bowers Verfahren es aus Glaubersalz zu bereiten XCIV. 165.
— schwefelsaures, Verfahren es aus dem Meerwasser zu gewinnen. XCIV. 297.
— über antimonsaures Kali als Reagens auf Natron XCI. 382.
Naturhistorische Gegenstände aufzubewahren XCI. 38.
Naughts Dynamometer für Dampfmaschinen XCI. 251.
Nebben, zur, über Nobili'sche Figuren und galvanische Metallfärbung XCIV. 369.
Needhams Feuergewehre XCII. 90.
Neumann, über Anstellung der Indigo-Waidküpe mit Runkelrübenzuckersyrup statt des Krapps XCIV. 159.
Newalls Maschinen zur Fabrication der Drahtseile XCI. 11. XCIV. 357.
Neway. Patent XCIV. 73.
Newington, Patent XCII. 313.
Newtons Construction der Achsen für Fuhrwerke auf Eisenbahnen und gewöhnlichen Straßen XCII. 162.
— Construction der Büchsen für Locomotiven und Methode solche zu öhlen XCIV. 5.
— Fabrication künstlichen Brennmaterials XCI. 135.
— Roststäbe für Oefen XCIV. 194.
— Verfertigung unverfälschbarer Banknoten ꝛc. XCIII. 139.
— Patente XCI. 164. 165. XCII. 74. 234. 311. 312 (2). XCIV. 74. 320. 321. (2) 322.
Nichol, Patent XCII. 234.
Nickels, Patent XCII. 75. 312.
Nicoln, Patent XCIV. 322.
Nield, Patent XCIV. 74.
Nikel, über seine Reduction XCII 191
Nikelprobe auf trocknem Wege XCI. 68.
Nilschlamm, seine Bestandtheile XCIII. 160.
Nisbetts Maschine zum Abschaben und Bimsen der Häute XCII. 256.
Nivellir-Instrument, Stephensons XCIII. 409.
— siehe auch Celerigraph.
Noak, Patent XCIII. 394.
Nobert, über eine neue Einrichtung der Mutter an Mikrometerschrauben XCII. 86.
Norris Dampfwagen, Verhältnisse der sechsrädrigen XCII. 236.
North, Patent XCI. 163.
Nossiter, Patent XCIV. 73.
Nottebohm, Beschreibung des Batchelder'schen Dynamometers und eines Zählapparats XCII. 410.
— — eines Trokenapparats für Schießpulver XCIV. 275.
Nuthen, Maschine um solche aus Metallstüken auszuhobeln XCII. 252.

O.

Oefen, Browns transportabler zum Erhizen von brennbaren Substanzen XCII. 431.
— Denleys Construction der Feuercanäle XCIII. 337.
— Detmolds Puddelöfen XCIV. 38.
— Fowlers Warmwasser-Circulator für Treibhäuser XCIII. 414.
— für Gußstahl, siehe Stahl.
— Heizung des Stubenofens durch das Herdfeuer XCII. 262.
— Middletons sich selbst reinigende Schornsteinkappe XCIII. 416.
— Newtons Roststäbe XCIV. 194.
— Schodels Böschungsrost XCIV. 415.
— siehe auch Brennmaterial u. Dampfkessel.
Oehle, deren Wirkung auf Zink XCII. 474.
— Dunns Verfahren sie zu reinigen und zu bleichen XCI. 486.
— ihre Prüfung mittelst des Elaeometers XCI. 388.
— mineralische mit Weingeist vermischt als Beleuchtungsmaterial XCI. 195.
— über Verfälschung der ätherischen Oehle mit Alkohol XCIII. 159.
— siehe auch Mandelöhl, Olivenöhl, Palmöhl ꝛc.
Oehlfarben, Mittel zum schnellsten Troknen derselben XCII. 318.
Oehlgemälde, Verfahren sie zu conserviren XCII. 318.
Oellacher, über die Anwendung des Messings als Dachbedekungsmittel und seine Vorzüge vor dem Kupfer XCIV. 71.
Oehllampen, siehe Lampen.
Olivenöhl, dessen Verfälschung zu entdeken XCI. 384.
Olivier, über eine von Chaussenot erfundene Vorrichtung um Parallellinien zu ziehen XCI. 411.
— über Habots Celerigraph XCII. 176.
— über Roths Rechenmaschine XCI. 19.
Omnibus, siehe Wagen.
Orlean, Eigenschaften seines Farbstoffs XCIII. 125.
Osmium, Verfahren es rein darzustellen XCII. 208.

Digitized by Google

Osmond, Patent XCIV. 325.
Oubriots Dynamometer für den Erbau XCII. 428.
Overend, Patent XCII. 312.
Owen, Patent XCIV. 74.
Ozon, Eigenschaften desselben XCIV. 163.

P.

Pace, Patent XCIV. 75.
Page, über das Färben der Daguerre'schen Lichtbilder XCIV. 295.
Pallas, über Zukergewinnung aus Türkischkorn XCIV. 326.
Palmaert, Patent XCIV. 321.
Palmers Fabrication der Pillen XCIII. 330.
— Glyphographie oder galvanoplastische Platten statt der Holzschnitte zum Abdruken auf der Buchdrukerpresse XCII. 399.
— Patente XCI. 166. XCIII. 393.
Palmöhl, Camerons Verfahren es zu bleichen, XCI. 487.
— über Bleichen desselben mit chromsaurem Kali XCII. 79.
Pambour, de, über den Druk des Dampfs in dem Cylinder der Dampfmaschinen XCI. 251.
— über die rollende Reibung der Eisenbahnräder XCI. 171.
Papier, Beschreibung einer mit dem Holländer verbundenen Waschmaschine für Papierzeug, XCII. 11.
— Brewers Maschinen zu seiner Fabrication XCII. 168.
— Fremys Glas- und Sandpapier XCI. 326.
— getheertes zur Dachbedekung XCII. 154.
— Newtons Verfertigung eines Sicherheitspapiers zu Banknoten ꝛc. XCIII. 139.
— über die Bereitung des Antichlor und dessen Anwendung um den nachtheiligen Einfluß des freien Chlors auf den Zeug zu neutralisiren XCIII. 77. XCIV. 313.
— über Bläuung desselben mit Ultramarin XCIII. 396.
— über die Unbrauchbarkeit gußeiserner Wasserleitungen für Papierfabriken XCII. 77.
— über Unterscheidung unächter Vergoldung darauf XCII. 314.
— über Zeugregulatoren XCIII. 77.
— verschiedene Verbesserungen in der Fabrication des Maschinenpapiers XCIII. 75.
— Wasserfirniß dafür XCIII. 399.
— siehe auch Kalotypppapier.
Parallellinien, Vorrichtung zum Ziehen derselben XCI. 411.
Parkes Kautschuk- und Phosphorauflösungen XCIII. 67.
— Patente XCII. 312. XCIII. 155.
Parkyns Dampfmaschine XCI. 169.
Parietin, seine Eigenschaften XCIII. 372.
Parlby, Patent XCII. 75.
Parsey, Patent XCIV. 322.
Parsons Maschinen zum Schlagen und Reinigen der Wolle, Baumwolle ꝛc., zum Dreschen und Schwingen des Getreides und zum Zerquetschen von Hafer, Malz ꝛc. XCIV. 136.
— Patente XCI. 165. XCIII. 232.
Passots Turbine XCIV. 255.
Patente, englische XCI. 163. XCII. 74. 233. 311. XCIII. 154. 231. 392. XCIV. 73. 320.
Patina, siehe Bronze.
Pattinsons Bereitung von Bleiweiß und Bittererdesalzen XCIII. 62.
Payen, über den Guano XCIV. 233.
— über die Fabrication des Runkelrübenzukers XCII. 293.
Payernes Verfahren die verdorbene Luft in eingeschlossenen Räumen wieder athembar zu machen, nebst Beschreibung seiner Taucherglokе XCII. 178.
Peitschen, siehe Reitpeitschen.
Péligot, über die Theorie der Schwefelsäurefabrication XCIV. 244.
Pendeluhren, siehe Uhren.
Percussionsbüchse, siehe Büchse.
Perkins Warmwasserheizung XCI. 425.
Persoz, über das Mästen der Gänse XCII. 70.
Perspective neuer Art von Voigtländer XCII. 472.
Petit, Patent XCII. 234.
Petrie, Patent XCIII. 394.
Pfähle, Nasmyths Maschine zum Einrammen derselben XCIV. 9.
— Maschine um sie unter Wasser abzusägen XCII. 81.
— Eintreiben derselben mittelst Luftdruks XCIII. 268.
Pferdefutter, siehe Viehfutter.
Pferde, über ihre Zugkraft auf verschiedenen Pflastern XCI. 10.
Pferdegeschirr, Wichse dafür XCIV. 407.
Pflasterung, Holzpflaster von Crannis und Kemp XCI. 285.
— Hoppe über Holzpflasterung XCI. 5.
— Tylleys Holzpflaster XCIV. 417.
— über Anfertigung der Mosaiksteine dazu XCI. 286.
— Yorks und Johnsons Holzpflasterung XCII. 17.
— siehe auch Straßenbau.
Pflüge, Bentalls XCIII. 15.
— Dynamometer für dieselben XCII. 427. 428.
Pfropf, siehe Stöpsel.

Digitized by Google

Phillipps, über das Feinmachen des Goldes durch Cementiren XCIV. 270.
— über galvanische Vergoldung XCI. 379.
— Patent XCIII. 395.
Phipps, Patent XCIII. 396.
Phosphor, Beiträge zu dessen Kenntniß XCIV. 304.
— Seuberts Apparat zum Formen desselben XCIII. 22.
— Vorkommen desselben im Leberthran des Rochens XCIII. 472.
Photographie, Bereitung des Bromjodids für Daguerre'sche Lichtbilder XCIII. 211. 213.
— Choiselat und Ratel über die Eigenschaften welche die empfindliche Schicht beim Daguerre'schen Proceß haben muß XCI. 78.
— Daguerres neues Verfahren die Metallplatten zu präpariren XCII. 284.
— Drappers Methode Daguerreotypbilder galvanoplastisch zu vervielfältigen XCI. 167.
— Figuier über Bereitung des Chlorgolds zum Fixiren der Daguerre'schen Lichtbilder XCIII. 221.
— Fizeaus Verfahren die Daguerre'schen Lichtbilder auf Papier abzudruken XCIII. 215. 459.
— Gaudin über Fixirung der Daguerre'schen Lichtbilder mittelst einer Silberlösung XCI. 76.
— Heeren über Darstellung Daguerre'scher Lichtbilder XCIII. 47.
— Hunts Chromo-Cyanotyp XCIII. 44.
— — Energyatyp XCIII. 46. 158.
— Jahn über das Fixiren und Coloriren der Daguerre'schen Lichtbilder XCIII. 217.
— Talbots Bereitung des Kalotyppapiers XCII. 44.
— über Darstellung von Lichtbildern nach dem Kalotypproceß XCII. 367.
— Verfahren um bei der feuchtesten Witterung schöne Daguerre'sche Lichtbilder zu erhalten XCII. 238.
Physick, Patent XCII. 511.
Picken, Patent XCIV. 321.
Pickett, Patent XCIII. 393.
Pilbrow, Patent XCIII. 394.
Pillen, Palmers Fabrication derselben XCIII. 330.
Pilze, rothe auf dem Brod, deren Entwikelung und Beschaffenheit XCI. 201. 202.
Pinel, Patent XCIV. 321.
Platin, Becquerel über Verplatiniren XCII. 195.
— siehe auch Galvanoplastik.
Platinschwämmchen, ihre Verfertigung XCIV. 208.
Plattners Nikelprobe auf trokenem Wege XCI. 68.
Play, le, über die Stahlfabrication in Yorkshire, nebst einer Vergleichung der vorzüglichsten Stahlhütten Europa's XCI. 443.
Playfair, über die Zusammensezung der Kuhmilch und ihre Ausbeute an Butter und Käse je nach der Bewegung und Fütterung des Thiers XCI. 40.
Pollard, Patent XCIII. 231.
Pontifex, Verfahren die Farbstoffe aus Flüssigkeiten zu gewinnen. XCII. 78.
Poole, dessen Apparat zum Darren des Malzes XCIII. 336.
— über Vergolden, Versilbern ꝛc. der Metalle mittelst eines thermoelektrischen Apparats XCI. 482.
— Patente XCI. 164. 165. 166. XCIII. 155. 395. XCIV. 74. 320. 323.
Poppe jun., Beobachtungen über die Bewegung der Locomotive und Eisenbahnwagen auf gerader Streke und in Curven, angestellt auf der Taunus-Eisenbahn, nebst Bemerkungen dazu XCIV. 169.
— über Eisenbahncurven XCI. 82.
Portes Vorrichtung zur Seidenwürmerzucht XCII. 469.
Potts Eintreiben der Pfähle mittelst Luftdruks XCIII. 268.
— Patent XCII. 74.
Powell, Patent XCIV. 75.
Power, Patent XCIV. 321.
Prätschmaschine, welche statt der Waschräder dienen XCIV. 277.
Preisaufgaben der Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale für die Jahre 1845, 1846, 1847 und 1848 XCIV. 240.
Preisser, über die Eigenschaften der organischen Farbstoffe XCIII. 103.
Presse, siehe Buchdrukmaschine und Röhren.
Prossers Mosaikſteine XCI. 286.
Prices Maschine zum Plätten der Strohhüte XCIII. 14.
Princes Verfahren schwarz zu färben XCI. 328.
Pritchard, Patent XCIV. 321.
Pritchett, Patent XCIV. 322.
Prückner, über Bereitung des Ultramarins XCIV. 388.
Puddeln mit Hohofengasen, siehe Eisen.
Pulver, siehe Schießpulver.
Pumpen, Crouys rotirende XCII. 1.
— Letestus XCIII. 260.
— Repfolds rotirende XCIII. 256.
Pumpensäze, über die der belgischen Steinkohlenwerke XCII. 167.
Pumpen, siehe Ventile.
Purree oder Indischgelb XCIV. 429.

Digitized by Google

Q.

Quecksilber, aus China bezogenes XCII. 259.
— Verfahren es zu reinigen XCII. 316.
Quercitrin, seine Eigenschaften XCIII. 120.
Quincey, Patente XCIII. 155. XCIV. 322.

R.

Rammverfahre- und -Maschine siehe Brükenbau.
Ramsay, Patent XCI. 165.
Ramuz, Patent XCIV. 322.
Rands Fabrication zinnerner und anderer weicher Metallröhren XCII. 5.
Ransome, Patent XCIV. 323.
Ranwells Apparat um die Anzahl der in einen Wagen oder ein Haus eintretenden Personen zu registriren, oder die Anzahl der eine Brüke, eine Straße u. s. w. passirenden Personen zu ermitteln XCII. 332.
Ratel, über die wesentlichen Eigenschaften welche die empfindliche Schicht beim Daguerre'schen Proceß haben muß XCI. 78.
Rauchverbrennungsapparat, siehe Dampfkessel und Oefen.
Rechenmaschine, Roths XCI. 19.
Redpaths transportabler Sicherheitsofen für brennbare Substanzen XCII. 451.
Reagenschirme, Fischbein-Surrogat dafür XCIII. 329.
Regenwasser, seine Aufbewahrung siehe Wasser.
Registrirapparat, siehe Wagen.
Regnault, über die Spannkräfte des Wasserdampfs XCIII. 510.
Regulator, siehe Dampfmaschinen.
Rehe, Patent XCIV. 323.
Reibung, über die rollende an Eisenbahnrädern XCI. 171.
Reis, über Reinigung desselben mittelst Ammoniak XCIV. 203.
Reisef, über die Verfertigung der Kohlencylinder zu Bunsens constanter galvanischer Batterie XCI. 191.
Reißzeuge, siehe Cirkel.
Reitpeitschen, Fischbein-Surrogat dafür XCIII. 329.
Renettes Flintenläufe XCIII. 75.
Repsolds rotirende Maschinen XCIII. 256.
Rettin, Patent XCII. 313.
Rettungsmatrazen von Korkholzpulver, Versuche damit XCII. 475.
Rhamnin, seine Eigenschaften XCIII. 126.
Richards Apparate zum Einbinden der Bücher XCI. 15.
— Patente XCIII. 154. XCIII. 321.
Rieder, über die doppeltwirkende Turbine der HHrn. Köchlin und Comp XCIV. 127.
Riemenscheiben, Gestell für bewegliche XCIV. 416.
Riemwerk, Wichse dafür XCIV. 407.
Ritchie, Patent XCIV. 322.
Rivière, la, Maschine zur Verfertigung der Musterpappen für Seidengewebe XCIII. 85.
Roberts Maschinen zum Vorbereiten und Spinnen und insbesondere zum Aufspulen von Wolle, Baumwolle ꝛc. XCII. 13.
— Patente XCIII. 155. 235.
Robertsons Schraubenwinde XCI. 274.
Robinet, Erfahrungssäze über die Eigenschaften der Seidenfäden XCI. 400.
Robinson, Patente XCII. 74. XCIII. 232. XCIV. 322.
Rock, Patent XCII. 74.
Roe, Patent XCI. 164.
Röhren aus Blei und Zinn zu verfertigen, Presse dazu XCI. 275.
— Chameroys eisenblecherne mit Kitt umgebene Röhrenleitungen XCII. 120.
— über Thon-, Sandstein- und Marmorröhren für Wasserleitungen XCII. 77.
— Watsons zum Trokenlegen der Gründe von Eisenbahnen XCII. 328.
— Wollastons Maschine zum Schneiden marmorner XCIV. 257.
Rogers Verfahren Eisenblech zu verzinnen und zu verzinken XCI. 304.
— Patent XCIII. 395.
Rollogs, transparente in Oehlfarben zu verfertigen XCI. 133.
Roose, Patent XCI. 165.
Ross, Patent XCI. 164.
Rost, Schobets für Dampfkessel-Oefen XCIV. 415.
Roststäbe, für Oefen, Newtons XCIV. 194.
Roths Rechenmaschine XCI. 19.
Rouse, Patent XCII. 313.
Rousseau, über die Entschwefelung der Metalle XCI. 66.
Rowans Achsen für Eisenbahnwagen XCIII. 401.
— Buttermaschine XCIV. 418.
— Patent XCI. 164.
Rowell, über Dampf-Elektricität XCIV. 366.
Ruderräder, siehe Schiffe.
Runkelrübe, über eine neue XCI. 158.
— über den Zukergehalt der sibirischen XCIV. 365.
Runkelrübenzuker, Anwendung des Rüben-

Digitized by Google

zuckersyrups bei der Indigo-Waidküpe XCIV. 159.
Runkelrübenzuker, Locqueneux's Fabrication desselben XCI. 87.
— Payen über seine Fabrication XCII. 293.
— Production desselben in Frankreich XCI. 168. 490.
— Schüzenbachs Verbesserungen seiner Fabrication XCII. 290. XCIII. 36.
— Siemens über die neuesten Verbesserungen seiner Fabrication XCIII. 39.
Ruolz, v., über Antimonoxyd als Ersazmittel des Bleiweißes XCI. 65.
Rushton, Patent XCIII. 396.
Russell, Patent XCIV. 74.

S.

Säge, Maschine zum Absägen der Pfähle unter Wasser XCII. 81.
Saflor, über seine Pigmente XCIII. 113.
Salat, Guano als Dünger dafür XCIV. 247.
Salmiak, siehe Ammoniak.
Salpetersalzsäure, siehe Königswasser.
Salpetersaure Salze, als Dünger angewandt XCI. 210.
Sammet, Thompsons Maschine zum Weben gemusterter XCIII. 411.
Samuda, Patent XCIII. 393.
Sandelholz, über seine Pigmente XCIII. 113.
Sandpapier, dessen Verfertigung XCI. 326.
Sangs Apparat zum Horizontalstellen der Theodolite XCIII. 410.
Sangster, Patent XCII. 311.
Sargant, Patent XCII. 311.
Sauerwasser, siehe Gaswasser.
Saunders, Patente XCI. 163. XCIII. 155.
Sautters Verfahren zur Boraxfabrication XCII. 39.
— Patent XCIII. 396.
Schaben, Mittel zur Vertilgung derselben XCIV. 408.
schärfen, siehe Schleifen.
Schattenmann, dessen Chausséewalze in —der Landwirthschaft benuzt XCI. 220.
über Behandlung der Menschenexcremente um sie als Dünger benuzen zu können XCIII. 467.
— über flüssigen Dünger und Ammoniaksalze zur Düngung XCI. 218.
— über Leim und eine Leimprobe XCIV. 325.
Schaufelräder, siehe Schiffe.
Schellak, dessen Anwendung zum Kitten von Holz XCI. 86.
Schellak, über Darstellung einer gereinigten braunen Schellakauflösung XCIII. 445.
— Verfahren Harzen die Eigenschaft des Schellaks zu geben XCIV. 407.
— siehe auch Schiffleim.
Schere, rotirende Blechschere XCI. 342.
Schermaschine, siehe Zettelmaschine.
Schieberventil, siehe Dampfmaschinen und Dampfwagen.
Schiefer, Austins Kitt dafür XCIII. 468.
— siehe auch Dachschiefer.
Schienen, siehe Eisenbahnen.
Schießpulver, Fabéiefs Verfahren das Stükpulver unexplodirbar zu machen XCIII. 281.
— neue Methode beim Aussprengen von Marmor ꝛc. damit XCIV. 433.
— Trokenapparat dafür XCIV. 275.
— über Abfeuerung desselben unter Wasser durch Galvanismus XCIII. 316.
— über die Ursache der Explosionen bei seiner Fabrication XCIV. 163.
— über seine chemische Analyse XCIII. 288.
— v. Breithaupt über die Kraft und chemische Natur desselben XCIII. 342.
Schiffe, Anzahl und Stärke der Dampfschiffe in Nordamerika XCIII. 236.
— Chattertons Schaufelräder für Dampfboote XCII. 161.
— Granthams Schiffsdampfmaschinen XCI. 329.
— Methode deren Magnetnadeln dem nachtheiligen Einfluß der localen Attraction zu entziehen XCIV. 195.
— neue Art Schiffdampfkessel XCI. 240.
— Greers Apparat zur Befestigung des Takelwerks XCII. 84.
— Jefferys Rothboot XCII. 155.
— über Rettungsmatrazen von Korkholzpulver XCII. 475.
— Maudslays Schrauben-Dampfschiff XCIII. 165.
—Sellzgues Treibapparat dafür XCIII. 161.
— über die Anwendung hohen Druks bei Dampfschiffen XCIII. 236.
— über die Maschinen der holländischen Dampfschiffe XCIII. 236.
— über die vortheilhafteste Form derselben XCI. 82.
— über eiserne Abtheilungen derselben, um sie gegen das Sinken zu sichern XCII. 151.
— Warners Zerstörungsmittel dafür XCII. 399. XCIII. 156.
— siehe auch Ankerwinde.
Schiffleim, Austins XCIII. 458.
— Deutsches Kitte XCIII. 148.

Digitized by Google

Schiffleim, Jefferys, dessen Anwendung und Vortheile XCII. 155. XCIV. 16.
— Versuche mit Jefferys auf dem Frankfurter Bahnhof der Taunus-Eisenbahn XCIV. 29.
Schindeln, siehe Dachschindeln.
Schlämmen, siehe Erze.
Schläuche, lederne, holzgenagelte XCIV. 14.
Schlagen der Wolle, Baumwolle ꝛc., Maschine dazu XCIV. 156.
Schleifapparat, Maddens für Messer XCIII. 21.
— Kennedys Maschine zum Schleifen der Drahtkrazen an Krämpelmaschinen XCII. 92.
Schleifzeug, siehe Wagen.
Schlichte, siehe Wollenzeuge.
Schlichtmaschine, Taylors XCII. 170.
Schloß, Chubbs Sicherheitsschloß nach Doyens Verbesserungen XCI. 342.
Schmeling v., über die Patentschwanzschraube mit besonderem Bezug auf die Büchse XCIV. 274.
Schmelzofen für Gußstahl, siehe Stahl.
Schmelzregel für Gußstahl, siehe Stahl.
Schmiedefeuer, Henschels Apparat zum Erhizen der Gebläseluft XCIII. 271.
Schmiedeisen, siehe Eisen.
Schmieden, siehe Dampfhammer.
Schmiere, für stehende Zapfen XCIII. 156.
Schnüre, siehe Drehbank.
Schmitz Dynamometer mit steinernem Cylinder XCII. 427.
Schneider, über Gewinnung und Verarbeitung des Dachschiefers in England XCII. 140.
Schodets Böschungsrost XCIV. 415.
Schönbein, über Seifenfabrication bei hohem Druk XCI. 327.
— dessen Untersuchungen über das Ozon und den Stikstoff XCIV. 163.
Schönherr'sche Stüpfelmaschine XCI. 129.
Schornsteine, Drnkeys Construction derselben XCIII. 337.
Schornsteinkappe, Middletons sich selbst reinigende XCIII. 416.
Schottländers Verfahrungsarten und Apparate um gefilzte und andere Fabricate auf galvanischem Wege mit Kupfer zu überziehen XCIV. 51.
— Patent XCII. 75.
Schraffirmaschine, Guenets XCI. 419. 422.
Schrauben, Bowsers Methode flachgängige zu gießen XCII. 429.
— Roberts Mikrometerschraube XCII. 86.
— über ihre richtige Construction hinsichtlich der Feinheit ihrer Gewinde XCI. 336.
Schrauben-Dampfschiffe, siehe Schiffe.
Schraubenwinde, Robertsons XCI. 274.
Schreibfedern, Hawkins Federwischer XCI. 181.
— metallene, Maschinen zu ihrer Fabrication XCIV. 260.
Schreibtinte, siehe Tinte.
Schrotfabrication, aus Schmiedeisen XCII. 355.
Schubarth, über rothes und blaues Glas XCIV. 282.
Schüzenbachs Verbesserungen in der Zukerfabrication XCII. 290. XCIII. 56.
Schuhe aus Kautschuk XCI. 124.
— Bemerkungen über holzgenagelte XCI. 241. XCIV. 408.
— Elvens holzgenagelte XCIV. 14.
— Verfahren ihre Sohlen wasserdicht zu machen XCII. 159.
— Hutchings Schuhsohlen XCI. 126.
Schusterspäne, Verfahren sie durch und durch schwarz zu färben XCII. 475.
Schwefel, Lamys Verfahren ihn zu reinigen XCII. 122.
Schwefelmetalle, ihre Oxydation nach Rousseau's Verfahren XCI. 66.
Schwefelsäure, Peligot über die Theorie ihrer Fabrication XCIV. 214.
— über Anwendung des luftleeren Raums zu ihrer Concentration XCIII. 131.
— Verfahren salpetersäurefreie darzustellen XCIV. 219.
Schwefelsaures Natron, siehe Natron.
Schwimmschuhe, Balchens und Kjellbergs XCIV. 162.
Schwungrad, siehe Dampfmaschinen.
Seewasser, siehe Meerwasser.
Seguier, über die Möglichkeit die Vortheile der atmosphärischen Eisenbahnen auf den gewöhnlichen zu erzielen XCI. 107.
Seide, Maschine zur Verfertigung der Musterpappen für Seidengewebe XCIII. 85.
Seidenfäden, Robinet über ihre Eigenschaften XCI. 406.
Seidenraupen, Mittel die Schaden von denselben abzuhalten XCIV. 408.
— Portes Vorrichtung zur Raupenzucht XCII. 469.
Seife, ihre Bereitung unter Anwendung eines erhöhten Druks XCI. 327.
— Zusaz von Kartoffelstärke bei ihrer Fabrication XCIII. 387.
Seile, siehe Drahtseile.
Selligue, dessen Treibapparat für Schiffe XCIII. 161. XCIV. 345.
— über den Einfluß des Druks auf die Detonation explodirender Gase XCIV. 345.

Digitized by Google

Selligue, über die durch Spannung ihres Dampfes oder ihre Vermischung mit Weingeist zur Beleuchtung dienlichen Oehle XCI. 195.
Senegalgummi, siehe Gummi.
Serveilles System abgegliederter Wagenzüge zum Holztransport beim Ausbeuten von Wäldern XCI. 5.
Seuberts Apparat zum Formen des Phosphors XCIII. 22.
Seymour, Patent XCIII. 155.
Shaw, Patent XCII. 396.
Shelden, Patent XCII. 313.
Shepherds Schiebventile ꝛc. für Expansions-Dampfmaschinen XCIV. 412.
— Patente XCI. 165. XCII. 312.
Sicherheitsschloß, siehe Schloß.
Siemens, über die neueren Verbesserungen in der Rübenzuckerfabrication XCIII. 29.
— über Würfelzucker XCIII. 80.
Sieviere, Patent XCIV. 321.
Signale, Polyzonal-Linse für Eisenbahnsignale XCIV. 354.
Signal, Hays Signallicht XCIII. 340.
Silber, Becquerel über elektrochemische Versilberung XCII. 279.
— — über Versilbern durch Eintauchen XCII. 199.
— Philipp über galvanische Versilberung XCII. 239.
— Philipp und Elsner über galvanische Versilberung XCI. 379.
— über Amalgamation der Silbererze in Mexico XCIII. 157.
— über Moureys Verfahren galvanisch versilberte Gegenstände glänzend zu erhalten XCIII. 157.
— über Versilbern des Glases zur Spiegelfabrication XCII. 472.
— über Versilbern der Metalle mittelst Thermoelektricität XCI. 482.
— Veränderung seines Molecularzustandes XCIII. 396.
— siehe auch Cyansilber und Galvanoplastik.
Silcocks Hobel XCIV. 183.
— Patent XCII. 311.
Simonnet, über Einführung der Cochenille in Algier, Beschreibung, Zucht und Fortpflanzung dieses Insects XCII. 64.
Simpson, Patent XCIV. 321.
Sirets Verfahren die Gossen mittelst eines desinficirenden Pulvers zu behandeln XCIV. 80.
Smiths Dampferzeugungsapparat XCII. 395.
— über Schmelztiegel für Eisen und Stahl XCII. 97.
— über die Zusammensezung einiger südamerikanischen Guanosorten XCIV. 232.
Smith, Patente XCI. 165. XCIII. 233. 393. XCIV. 73 (2). 320. 322.
Snells Fabrication von Mehl aus Kartoffeln XCIII. 381.
— Patent XCI. 166.
Soda, siehe Natron.
Soldi, Patent XCI. 163.
Sonnenschirme, Fischbein-Surrogat dafür XCIII. 329.
— Wilsons XCIII. 91.
Sorels Verbesserungen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln und deren Oefen XCIV. 323.
Southalls Verbesserungen in der Fabrication von Stabeisen und Stahl XCIV. 210.
— Patent XCII. 311.
Spicer, Patent XCIII. 232.
Spiegel, Bielefelds Toilettespiegel XCI. 348.
— Draytons versilbertes Glas dazu XCIII. 157.
— Legirung für Metallspiegel XCIV. 245.
Spinnerei, Listers und Buddings Verbesserungen im Krämpeln XCIII. 10.
— Schleifmaschine für die Drahtkrazen XCII. 92.
— über die franz. Baumwollspinnereien XCIII. 470.
Spinnmaschinen, Gores XCI. 14.
— Roberts für Wolle, Baumwolle XCII. 13.
— Taylors XCII. 170.
Splittgerber, über goldhaltiges Glas XCII. 40.
Sprengen, siehe Schießpulver und Marmor.
Sprize, siehe Feuersprize.
Stabeisen, siehe Eisen.
Stace, Patent XCIII. 232.
Stärke, Anwendung des Ammoniaks bei ihrer Fabrication XCIV. 203.
— Gobley über die Färbung verschiedener Stärkearten durch Joddampf XCII. 128.
— Martins Verfahren sie ohne faule Gährung aus dem Mehle zu gewinnen XCII. 122.
— über Anwendung von Kartoffelstärke bei der Seifenfabrication XCIII. 387.
Stafford, Patent XCIV. 74.
Stagg, über Verhinderung von Explosionen in Steinkohlengruben XCIV. 404.
— Patent XCI. 164.
Stahl, Anosoff über Damascenerstahl XCIII. 58.
— Boydells Verfahren Eisenstangen damit zu überziehen XCII. 32.

Digitized by Google

Stahl, Smiths Schmelztiegel dafür XCIII. 97.
— Southalls Verfahren ihn im Puddelofen zu erzeugen XCIV. 210.
— über die Fabrication desselben in Yorkshire, nebst einer Vergleichung der vorzüglichsten Stahlhütten Europa's XCI. 443.
— Verarbeitung des in Yorkshire fabricirten Cementstahls zu Gußstahl XCII. 17. 99.
— Verfahren ihn auf galvanischem Wege zu verkupfern XCIV. 244.
— siehe auch Magnete.
Staile, Patent XCIV. 75.
Statuen, siehe Bronze.
Steindruk, siehe Lithographie.
Steine, über Anfertigung der Mosaiksteine XCI. 286.
— über die Wahl der Bausteine XCIV. 405.
— siehe auch Marmor und Ziegel.
Steiners Verfahren Garancin aus dem schon zum Färben benuzten Krapp zu bereiten XCII. 64.
Steinheil, über seinen Gehaltmesser und dessen Anwendung als Bierprobe XCI. 425.
— über Einführung einer allgemein gültigen Normal-Branntweinwaage XCI. 394.
Steinkitt XCIII. 74.
Steinkohlen, ihr Nuzeffect in Oefen bei verschiedener Luftzuführung XCII. 314.
— Sturzapparat für Kohleneisenbahnen XCI. 335.
— über Steinkohlenöhl XCIII. 398.
— siehe auch Kohks.
Steinkohlengruben, Staggs Vorschlag zur Verhinderung von Explosionen darin XCIV. 404.
— über die Pumpensäze der belgischen XCII. 167.
Steinöhl, siehe Lampen und Oehl.
Stenhouse, über das Purree oder Indischgelb XCIV. 429.
Stephenson, dessen Nivellir-Instrument XCIII. 409.
— über die atmosphärischen Eisenbahnen XCIII. 181. XCIV. 1.
— Patent XCIII. 155.
Stevelly, Patent XCIII. 154.
Stiefel aus Kautschuk XCI. 124.
— Hutchings Sohlen XCI. 126.
— Elvens holzgenagelte XCIV. 14.
— über holzgenagelte XCI. 24. XCIV. 408.
— Verfahren ihre Sohlen wasserdicht zu machen XCII. 159.
Stikstoff, über sein Verhältniß zum Ozon XCIV. 163.
Stirrats horizontales Wasserrad, berechnet von Hänel XCI. 111.
Stocker, Patent XCII. 75.
Stöpsel, Knights luftdichte Flaschenstöpsel XCIII. 265.
— neues Verfahren die Glasflaschen mit Reibstöpseln zu öffnen XCIV. 77.
Straher, Patent XCII. 312.
Straßenbau, Germars Kiessiebmaschine XCI. 117.
— Schattenmanns Chausséewalze XCI. 220.
— siehe auch Pflasterung.
Stratton, Patent XCIV. 75.
Strauß, dessen Nuzen in der Haus- und Landwirthschaft XCIV. 328.
Stroh, Gardners Maschine zum Schneiden desselben XCII. 94.
Strohhüte, Maschine zum Plätten derselben XCIII. 14.
Strumpfwaaren, Trokenapparat für baumwollene XCI. 405.
Stubenofen, siehe Ofen.
Studley, Patent XCII. 313.
Stükpulver, siehe Schießpulver.
Stüpfelmaschine, Kohls Beschreibung derselben XCI. 129.
Sturzapparat für Kohleneisenbahnen XCI. 335.
Sussex, Patent XCIV. 320.
Sutcliffe, Patent XCIII. 395.
Swindells, Patent XCIII. 395.
Sylvesters neue Abdampfmethode XCIV. 240.
— Patent XCII. 75.
Symingtons Funkenfänger für Locomotiven XCIV. 416.
— Reinigung der Fässer XCIII. 82.
— Patent XCIII. 231.
Syrup, siehe Runkelrübenzuker und Zuker.

T.

Tabak, siehe Cigarren XCIV. 405.
Tabakschneidelade, Reichenbachs XCII. 95.
Tafelfarben, siehe Kattundrukerei.
Tagua-Nuß oder vegetabilisches Elfenbein XCII. 79.
Takelwerk, siehe Schiffe.
Talbot, Verbesserungen in der Photographie und Bereitung des Kalotypppapiers XCII. 44.
Talg, transportabler Sicherheitsofen zum Erhizen desselben XCII. 431.
Talkerde, siehe Bittererde.
Tannensamenflügel, Anwendung derselben zur Füllung von Betten XCIV. 79.
Tapetenpapier, Wasserfirniß dafür XCIII. 399.
Tardé Filter XCIV. 443.
Taroslewicz, über die Dampfwäsche XCII. 432.

Digitized by Google

Latham, Patent XCIII. 155.
Laubert, über Kohksconsumtion auf den belgischen Eisenbahnen XCII. 164.
— über Expansionswirkung bei Locomotiven auf den belgischen Eisenbahnen XCII. 2.
Lauchergloke, Payerne's XCII. 178.
Taylors Verbesserungen an Baumwollspinn- und Schlichtmaschinen XCII. 170.
— Patente XCIII. 233. 394. XCIV. 74.
Teppiche, Thompsons Maschine zum Weben derselben XCIII. 411.
Thann, Patent XCII. 74.
Thee, Warington über die Verfälschung der grünen Theesorten XCIII. 272.
Theemaschine, Ayhs XCIII. 20.
Theilmaschine, siehe Maaßstäbe.
Theodolite, Sangs Apparat zum Horizontalstellen derselben XCIII. 410.
Thermoëlektricität, sie zum Vergolden ꝛc. anzuwenden XCI. 482.
Thomas, Patent XCIV. 322.
Thompson, Maschine zum Weben gemusterter Fabricate XCIII. 411.
— über Brodgährung und den nährenden Werth des Brodes und Mehls verschiedener Länder XCII. 49.
— über das Parietin XCIII. 372.
Thonerde, schwefelsaure, über deren Anwendung statt Alaun XCIV. 324.
— schwefelsaure, siehe auch Alaun.
Thorneycrofts Maschine zum Zängen der Eisenluppen XCIV. 355.
— Patent XCII. 233.
Thran, Verfahren ihn zu reinigen XCI. 222.
Thüren, siehe Registrirapparat.
Tiegel, Smiths Schmelztiegel für Eisen und Stahl XCIII. 97.
— siehe auch Eisen.
Tinte, Bereitung einer guten schwarzen XCI. 86.
— Darstellung des gallusauren Eisens als sammtschwarzes Pulver XCI. 247.
Tischbeins rotirende Dampfmaschine XCIII. 4.
Tischlerleim, siehe Leim.
Toilettenspiegel, Bielefelds XCI. 348.
Tophams Feuerlöschapparat XCI. 423.
Torf, Heizmaterial für Locomotiven XCI. 267.
— grauer, seine Benuzung zur zweckmäßigeren Einrichtung der Keller und zu anderen Zweken in baulicher Hinsicht XCIV. 145.
— über Anwendung der Torfgase zum Puddeln XCIII. 425.
— über die brennbaren Gase welche damit erzeugt werden können XCIV. 67.
Tourneforts convergirende Achsen für Locomotiven XCIII. 521.
Townends Verf. Manchester wasserdicht zu machen XCIII. 319.
— Patent XCIII. 154.
Toy, Patent XCIII. 393.
Trail, Patent XCII. 313.
Traß, Zusammensezung des rheinischen XCIII. 441.
Tregaskis Instrument um die Geschwindigkeit des Kolbens einer Dampfmaschine an jeder beliebigen Stelle zu messen XCI. 263.
Treibapparat, Selligues mittelst detonirender Gase XCIII. 161. XCIV. 345. 347.
Treibhäuser, Fowlers Warmwasser-Circulator dafür XCIII. 414.
Trilat, über die Verfertigung des schattirten Emails XCI. 235.
Trichter, Innes' zum Einfüllen von Flüssigkeiten in Gefäße XCI. 138.
Triebkraft, Kosten der elektro-magnetischen XCII. 156.
Trinkwasser, siehe Wasser.
Trokenmaschine, englische, für Schießpulver XCIV. 275.
— für baumwollene Strumpfwaaren XCI. 405.
— Götzes Walltrokenmaschine XCI. 184.
— Keely's und Alliots für Baumwollzeuge XCI. 182.
— siehe auch Ziegel.
Trokenlegung, des Grundes zu Eisenbahnen XCII. 328.
Trokenmachen, siehe Häuser und Wände.
Troughtons Apparat zum Waschen der Erze XCII. 263.
Tucks Maschinen zur Fabrication der Lichter XCI. 186.
Tücher, Clarks Fabrication wasserdichter XCI. 127.
— Heberts Walkmaschine für Wollentücher XCII. 173.
— Prüfung des schwarzen Tuches auf die Aechtheit seiner Farbe XCIII. 399.
— siehe auch Filztuch und Wollenzeuge.
Tüll, auf galvanischem Wege vergoldeter, versilberter oder verkupferter XCI. 247.
Türkischkorn, über Zukergewinnung aus demselben XCIV. 326.
Tunner, über die zu St. Stephan angestellten Eisenfrischversuche mit Braunkohlengasen XCII. 266. 347.
Turbine, Köchlins doppeltwirkende XCIV. 118. 127.
— Nagels XCI. 402.
— Paffots XCIV. 255.
Turnbull, Patent XCIV. 322.
Turners Verfahren salzsaures u. schwefelsaures Ammoniak, ferner Blutlaugen-

Digitized by Google

salz und Berlinerblau mittelst Guano zu fabriciren XCIV. 164.
— Patente XCIII. 154. XCIV. 75.
Teifferens Beschreibung der atmosphärischen Eisenbahn XCI. 95.
Tylleys Holzpflaster XCIV. 417.

U.

Ueberschuhe, Masons aus Kautschuk XCI. 124.
Uhren, Denis Instrumente zur Zeitbestimmung XCIII. 90. XCIV. 152.
— — verbesserte Uhren XCI. 175.
— Mohrs freie Hemmung in Pendeluhren XCI. 349.
— Mynes flache Taschenuhren XCIV. 13.
Ultramarin, Prückners Vers. ihn zu fabriciren XCIV. 388.
— über seine Anwendung zum Bläuen des Papiers XCIII. 396.
— Winterfelds Verfahren ihn zu bereiten XCIV. 389.
Ure, über Guano XCIII. 68.

V.

Walls Locomotive für Lastzüge XCIII. 243.
Waite, Patent XCII. 75.
Valerius, über das Puddelverfahren in Belgien XCIII. 430.
— über das Tiegelschmelzen in Belgien XCIII. 436.
Valicourts Bereitung des Bromjodids für Lichtbilder XCIII. 211.
Wallance, Patent XCIII. 232.
Vallé, über Antimonweiß XCIII. 308.
Vaur, Patent XCIV. 321.
Ventile, für Pumpen XCII. 254.
— siehe auch Dampfmaschinen u. Dampfwagen.
Ventilation, der Bergwerksstollen nach Murray XCIV. 246.
— der Gebäude nach Watson XCIII. 204.
Vergolden, siehe Galvanoplastik u. Gold.
Verkupfern, siehe Galvanoplastik und Stahl.
Versilbern, siehe Galvanoplastik u. Silber.
Verzinken siehe Zink.
Verzinnen, siehe Zinn.
Vibart, Patent XCIV. 321.
Vieyres, Patent XCIV. 321.
Viehfutter, Anwendung des Brods als Pferdefutter XCI. 85.
— Gardners Maschine zum Schneiden von Stroh, Heu ꝛc. XCII. 94.
— Verhältniß zwischen der Futtermenge und dem Milchertrag beim Rindvieh XCIV. 168.
— Versuche über das Futtern der Kühe mit Runkelrüben und Kartoffeln XCI. 40. XCIV. 222.
Vingon, Patent XCII. 75.
Vivian, Patent XCII. 74.
Vögel, neue Art sie auszustopfen und zu conserviren XCII. 476.
— Excremente, siehe Guano.
Voigtländers Perspective neuer Art mit achromatischen Oculairen und Objectiven, zum Gebrauche im Theater und im Freien XCII. 472.

W.

Waage, Cottons Münzwaage XCI. 18.
— Georges Dreh- und Schnellwaagen XCIII. 196.
Wachler, über die Güte des mit heißer Luft erblasenen Eisens XCIII. 226.
Wachs, gelbes zu bleichen XCIV. 167.
— über Pflanzenwachs aus Brasilien XCIII. 70.
— über seine Verfälschung mit Stearinsäure XCIII. 318.
Wachstuch, Verfahren es mittelst Steindruk zu bedruken XCIV. 426.
Wackenroder, über antimonsaures Kali als Reagens auf Natron XCI. 382.
Wälder, Chevandier über den Einfluß des Wassers auf das Wachsthum derselben XCIII. 465.
— über ihren jährlichen Ertrag, siehe Holz.
— siehe auch Holztransport.
Wände, Verfahren feuchte troken zu machen, siehe Mauern und Häuser.
Wäsche, Bereitung einer Javelle'schen Lauge für durch Eisen vergelbte Wäsche XCI. 248.
— Alliots Centrifugalmaschine zum Waschen XCIV. 422.
— Galls Dampfwaschapparat XCII. 432.
— Hühnermist zum Wäschewaschen angewandt XCIII. 80.
— Wards Wasch- und Reinigungsmittel XCIV. 246.
Wagen, abgegliederte Wagenzüge nach Serveilles System zum Holztransport beim Ausbeuten von Wäldern XCI. 5.
— Boydells Apparat um das Ablaufen der Räder und das Umstürzen der Wagen bei einem Achsenbruch zu verhüten XCI. 2.
— Dufours abgegliederte und gekuppelte XCIII. 247.
— Harveys zweiräderige Caroſſe für drei Passagiere XCII. 428.
— neue Bremseinrichtung für Frachtwagen XCIV. 187.
— Personen-Registrirapparat für Omnibus ꝛc. XCII. 332.

Digitized by Google

Wagen, siehe auch Eisenbahnen u. Kutschen.
Wagners Verf. Wachstuch mittelst Steindruk zu bedruken XCIV. 426.
Waldwolle, Anwendung derselben zum Polstern der Möbel, für Pferdekissen, Matrazen, Bettdeken ꝛc. XCII. 319.
Walker, Patent XCIII. 393.
Walkmaschine, Heberts für Wollentücher XCII. 173.
— siehe auch Centrifugalmaschine und Prätschmaschine.
Walls Anwendung der Elektricität bei der Eisenfabrication XCIII. 388.
— Patente XCI. 163. 165. XCIII. 392.
Walther, Patent XCI. 163.
Walters Verfahren Chlorgas zu bereiten und das zurükbleibende Mangansalz zu verwenden XCI. 489.
— Patent XCIII. 154.
Wards Anfertigung von Mosaikſteinen zu Fußböden XCI. 286.
— Wasch- u. Reinigungsmaterial XCIV. 446.
— Patente XCIII. 154. 395.
Wardroper, Patent XCII. 74.
Warington, über die grünen Theesorten XCIII. 272.
— über eine Veränderung im Molecularzustand des Silbers XCIII. 396.
Warlich, Patent XCI. 163.
Warmwasserheizung, Perkins XCI. 425.
— siehe auch Treibhaus.
Warners Bomben XCII. 599. XCIII. 156.
— Patent XCIV. 75.
Waschen, siehe Wäsche und Erze.
Waschräder, siehe Prätschmaschine.
Wasch- und Reinigungsmaterial, siehe Wäsche.
Wasser, Bouchardat, über die Reinigung des Trinkwassers XCIV. 151.
— siehe auch Gas und Kohlensäure.
Wasserbau, Nasmyths Dampfhammer zum Einrammen der Pfähle XCIV. 9.
— Potts Einrammen der Pfähle mittelst Luftdruks XCIII. 268.
Wasserbehälter, d'Arcet über Conserviren des Regenwassers in Cisternen XCIII. 100.
Wasserdampf, siehe Dampf.
Wasserdichte Schuhe, Stiefel ꝛc., siehe Schuhe, Stiefel ꝛc.
Wasserdichte Tuchgattungen, siehe Tuch.
Wasserdichtes Leder, siehe Leder u. Sohlen XCII. 159.
Wasserdichte Zeuge, siehe Baumwollenzeuge und Zeuge.
Wasserdichtmachen siehe auch Kautschuk.
Wasserheizung, Fowlers Warmwasser-Circulator für Treibhäuser XCIII. 414.
— Perkins' XCI. 425.
Wasserleitungen, über Thon-, Sandstein- und Marmorröhren und die Unbrauchbarkeit gußeiserner Röhrenleitungen für Papierfabriken XCII. 77.
Wassermesser, Edge's XCI. 29.
— Mitchells XCI. 27.
Wasserpumpe, siehe Pumpe.
Wasserräder, Druk des fließenden Wassers gegen senkrecht und schief gestellte Flächen XCI. 279.
— Haenels Berechnung von Whitelaws und Stirrats horizontalem Rad XCI. 111.
— Morozeaus neuconstruirtes hölzernes Rad XCIV. 182.
Wasserspritze, siehe Feuerspritze.
Watsons System der Trokenlegung in Anwendung auf Eisenbahnen XCII. 528.
— Ventilation der Gebäude XCIII. 204.
— Verfahrungsarten und Apparate zur Fabrication von Ammoniaksalzen XCIV. 35.
— Patente XCI. 164. XCII. 234.
Watts Sicherheitsventil für Röhrendampfkessel XCIII. 323.
Watterson, Patent XCIII. 393.
Wau, Eigenschaft. seines Farbstoffs XCIII. 122.
Weberei, Kenworthys Zettelmaschine XCII. 320.
— Maschine zur Verfertigung der Musterpappen für Seidengewebe XCIII. 85.
— Thompsons Maschine zum Weben gemusterter Fabricate XCIII. 411.
— siehe auch Jacquardmaschine.
Wechsel, Verfertigung eines unverfälschbaren Papiers dazu XCIII. 139.
Weine, Jacob über Erkennung fremdartiger Farbstoffe darin XCI. 393.
— Liebig über das Lagern und Reifen und eine rationelle Gährmethode derselben XCII. 462.
— über den Weinsteingehalt derſ. XCIII. 399.
— über Entfärbung derselben durch Brodkrume, Stärkmehl ꝛc. XCI. 167.
— Verfahren dem beim Abstechen auf ein Schimmel enthaltendes Faß gekommenen Wein seinen üblen Geruch zu benehmen XCII. 400.
— Verfahren junge Weine mittelst eines elektrischen Stroms zu verbessern XCIV. 30.
— Vorkommen von phosphorsaurem Kalk darin XCIII. 472.
Weingeist, siehe Alkohol.
Weißblech, seine Verfertigung in England XCIII. 439.
— siehe auch Eisenblech.
Weizenbau, siehe Getreide.
Welch, Patent XCI. 164.

Digitized by Google

Wells Fabrication der metallenen Schreibfedern XCIV. 260.
Werner, über Galvanoplastik XCIII. 50.
Westhead, Patent XCI. 164.
Wharton, Patent XCIII. 155.
Wheatstone, Patent XCII. 312.
Whitehead, Patent XCIV. 75.
Whitelaws horizontales Wasserrad, Haenels Berechnungen darüber XCI. 111.
Wichse, für Riemwerk, Pferdegeschirr ꝛc. XCIV. 407.
Wilkie, Patent XCIII. 394.
Williams, über wasserdichte eiserne Schiffsabtheilungen XCII. 151.
— Patent XCIV. 320.
Wilmot, Patent XCIV. 321.
Wilsen, Patent XCIV. 74.
Wilsons Sonnenschirm XCIII. 91.
— Verbesserungen an Locomotiven und Dampfmaschinen mit Expansion des Dampfes XCI. 89.
— Patente XCIII. 394. 395. XCIV. 320. 321.
Winde, Robertsons Schraubenwinde XCI. 274.
Winterfelds Verfahren colorirte Bilder mit einem schönen Lak zu überziehen XCIII. 320.
— Verfahren Ultramarin zu bereiten XCIV. 389.
Withers, Patent XCI. 165.
Wittys oscillirende Dampfmaschine XCIV. 414.
Wohnhäuser, siehe Häuser.
Wolcott, Patent XCIII. 395.
Wollastons Maschinen zum Schneiden von Platten und Röhren aus Marmor und andern Steinarten XCIV. 257.
Wolle, erprobte Wollwäsche XCIV. 78.
— Maschine zum Schlagen und Reinigen derselben XCIV. 136.
— Roberts Maschine zum Spinnen und Aufspulen derselben XCII. 13.
— siehe auch Trokenmaschine.
Wollengarne, Verhütung des Einlaufens und Filzens derselben beim Färben XCIV. 446.
Wollenzeuge, Anwendung des Ammoniaks beim Weißmachen derselben XCIII. 309.
— über die Nothwendigkeit bleihaltige Substanzen beim Schlichten ihrer Kette zu vermeiden XCIV. 205.
— siehe auch Tücher.
Woodcroft, Patent XCII. 312.
Woods, Patente XCIII. 233. 395.
Worby, Patent XCIII. 396.
Wrights Verfahren Lederfelle wasserdicht zu machen XCIII. 456.
— Patente XCII. 233. 234. XCIII. 393. XCIV. 323.
Würfelzuker, seine Darstellung XCIII. 80.
Wylam's Fabrication von künstlichem Brennmaterial und Bereitung von Kohks mittelst überhizten Wasserdampfs XCII. 335.

Y.

Yorks Holzpflaster XCII. 17.
Youngs Apparat zur Bereitung des eisenblausauren Kalks XCI. 378.
— Patent XCII. 75.

Z.

Zängen, der Eisenluppen, Thorneycrofts Maschine dazu XCIV. 355.
Zauberlaterne, zur Erzeugung beweglicher Bilder XCIII. 24.
Zeichnen, siehe Copirapparat.
Zeitbestimmung, siehe Uhren.
Zettelmaschine, Kenworthys XCII. 330.
Zeuge, Hancocks Maschinen um sie mittelst Kautschuk wasserdicht zu machen XCIII. 332.
— Napiers galvanoplastische XCI. 81. XCII. 365.
— Schottländers Verfahren sie auf galvanischem Wege mit Kupfer zu überziehen XCIV. 31.
— Thompsons Maschine zum Weben gemusterter XCIII. 411.
— über Unverbrennlichmachung derselben XCIII. 383.
— siehe auch Appret, Baumwollzeuge und Leinwand, Seide, Trokenmaschine und Wollenzeuge.
Ziegel, Ainslies Methode sie zu troknen XCIII. 98.
— Austins Kitt dafür XCIII. 458.
— Forsyths Maschine zur Verfertigung derselben XCII. 7.
— Kirbys Apparat zu ihrer Verfertigung XCI. 345.
— siehe auch Häuser.
Zink, Knellers Verfahren ihn zu reinigen XCIV. 245.
— Morewoods und Rogers Verfahren Eisenblech zu verzinken XCI. 304.
— Wirkung der Oehle darauf XCII. 474.
Zinn, Analyse der Zinnlegirungen XCI. 325.
— Morewoods und Rogers Verf. Eisenblech zu verzinnen XCI. 304.
— Presse zum Verfertigen von Röhren daraus XCI. 275.
— Rands Fabrication zinnerner Röhren XCII. 5.
— Verzinnen des Eisenblechs in England XCIII. 439.

Digitized by Google

Zinnerze, Michells Verf. sie von Kupfer, Eisen, Blei, Wismuth ꝛc. zu reinigen XCII. 240.
Zinkkraff, über die Anwendung brennbarer Gase bei metallurgischen Arbeiten XCII. 108.
Zirkel, siehe Cirkel.
Zobelpelz, siehe Hamsterfelle.
Zündmaschine, siehe Platinschwämmchen.
Zugkraft, siehe Pferde.
Zuker, Anwendung der neuen Apparate auf Cuba XCI. 327.
— Barreswils Verf. den krystallisirbaren Zukerstoff im Rohzuker ꝛc. zu bestimmen XCIII. 447.
— Beaumonts Regulator der Vacuumpfannen in den Zukersiedereien XCIII. 27.
Zuker, Darstellung des Würfelzukers XCIII. 80.
— Hardmanns Centrifugalapparat zum Absondern der Melasse vom Zuker XCIV. 362.
— Pallas über Zukergewinnung aus Mais XCIV. 326.
— Schüzenbachs Verbesserungen in seiner Fabrication XCII. 290. XCIII. 56.
— über seine Entdekung im diabetischen Harn XCIII. 472.
— siehe auch Runkelrübenzuker.
Zukerrohr, Zusammensezung des auf der Havanna gebauten kreolischen XCII. 124.
Zukerrübe, siehe Runkelrübe.

Digitized by Google

Digitized by Google

Alliot's hen Wasch

Fig. 28

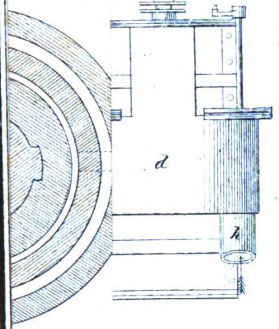


Fig. 29.

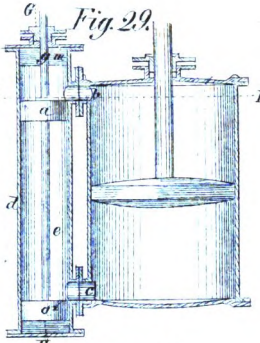


Fig. 31.

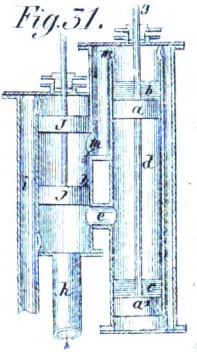
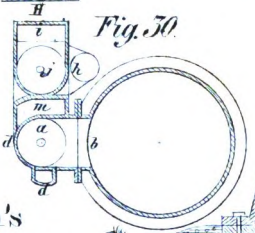


Fig. 30



Funken motive

Hohnbaum's Feuerspritze.

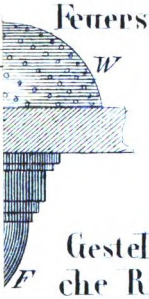
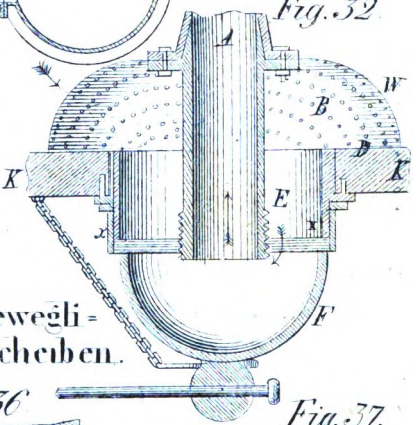


Fig. 32



Gestell für bewegliche Riemenscheiben.

Fig. 36

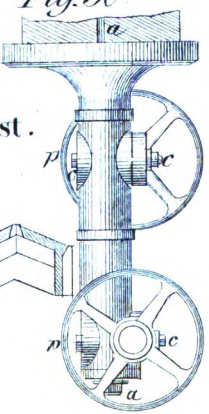
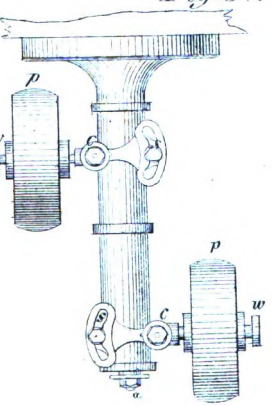
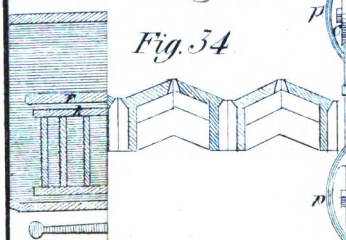


Fig. 37.



chodet's Fischungsrost.

Fig. 34



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google